Aus dem Strahleninstitut der Freien Universität Berlin
am Städtischen Krankenhaus Westend
(Direktor: Prof. Dr. med. H. O e s e r)

DER LUNGENRUNDHERD

Versuch einer Pathogenese, Kasuistik und röntgenologischen Differentialdiagnose

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität

Berlin

vorgelegt von

Kurt-Werner Schondorf

aus Halle/Saale

1962

Druck:

Ernst - Reuter - Gesellschaft
der Förderer und Freunde der Freien Universität e.V.

Dissertations - Druckstelle

Berlin-Dahlem, Garystr. 45, Tel.: 76 52 61, App. 668

Aus dem Strahleninstitut der Freien Universität Berlin
am Städtischen Krankenhaus Westend
(Direktor: Prof. Dr. med. H. O e s e r)

DER LUNGENRUNDHERD

Versuch einer Pathogenese, Kasuistik und röntgenologischen Differentialdiagnose

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität

Berlin

vorgelegt von

Kurt-Werner Schondorf

aus Halle/Saale

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Ewald Harndt

Referent: Priv.-Doz. Dr. med. Werner Rübe

Korreferent: Prof. Dr. med. Gotthard Schettler

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 24. Februar 1962

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite

I. EINLEITUNG 4

Sozialmedizinische Bedeutung der Lungenkrankheiten; Morbidität und Mortalität an Tbc und Bronchial-Ca.

II. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN ZUM PULMONALEN RUNDHERD. DEFINITION. 4

III. WARUM NIMMT DAS INTERESSE AN LUNGENRUNDHERDEN ZU? 8

IV. WAS ALLES KANN BEI ENTSPRECHENDER LOKALISATION ALS RUNDHERD WIRKEN? 10

A) Tuberkulome 11

B) Maligne Blastome 14

1) Carcinome einschl. Narben-Ca 14
2) Metastasen 16
3) Sarkome 17
4) Mesotheliome 18

C) Semimaligne und benigne Geschwülste 18

1) Bronchusadenom 19
2) Fibrome, Lipome, Osteome 20
3) Hamarto-Chondrome 20
4) das a.v. Lungen-Aneurysma 21
5) neurogene Geschwülste 22

D) Entzündliche Rundherdbildungen 23

1) Pneumonien 23
2) Ergüsse 24
3) Abszesse 24
4) eosinophile Infiltrate 25
5) Aspergillome 26
6) Echinokokken 27
7) Gummen 28
8) Cysten 28
9) Fremdkörpergranulome, Rippencallus, Silikome 29

Seite

V. KLINISCHE DIAGNOSE DER RUNDHERDE. 32

VI. RÖNTGENOLOGISCHE DIFFERENTIALDIAGNOSE DES LUNGENRUNDHERDES. 38

Form 40
Lage 42
Größe und Begrenzung 47
Wachstumstendenz 50
Einschmelzung 54
Kalkeinlagerungen 59

VII. EIGENES KLINISCHES BEOBACHTUNGSGUT. 64

VIII. KASUISTIK. 71
(Mitteilung von 14 eigenartigen oder seltenen Beobachtungen mit Röntgenbildern).

IX. KRITISCHE WERTUNG DER MÖGLICHKEIT EINER RÖNTGENOLOGISCHEN DIFFERENTIALDIAGNOSE DER RUNDHERDE. 93

X. DIE BEDEUTUNG DER PROBETHORAKOTOMIE FÜR DIE DIFFERENTIALDIAGNOSE DER LUNGENRUNDHERDE. 99

XI. ZUSAMMENFASSUNG. 102

XII. SCHRIFTTUM. 105

I. EINLEITUNG

Die zentrale Stellung der Lungen als Regenerationsapparat des Blutes am peripheren Ende der Funktionskette der Atmungsvorgänge hebt die pulmonalen Affektionen aus anderen Krankheitsbildern deutlich heraus. Aus übergeordnetem, gesundheitspolitischem Interesse kommt den Erkrankungen der Atmungsorgane eine weitere entscheidende Bedeutung zu:

Im Jahre 1958 wurden in Deutschland (Bundesrepublik ohne Westberlin) 316.478 Tbc-Erkrankungen der Respirationsorgane statistisch erfaßt; die Morbidität liegt bei den Bronchialcarcinomen nur unwesentlich höher als die Mortalität. Im gleichen Jahre starben 8108 Kranke an Tbc, und 12.057 fielen dem Lungenkrebs zum Opfer.

Dieser Häufigkeitsverteilung entsprechend wird in der vorliegenden Arbeit, die sich mit den p u l m o n a l e n R u n d h e r d e n befaßt, die Besprechung der tuberkulösen und carcinomatösen Erscheinungsformen den weitaus größten Raum beanspruchen.

II. BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN ZUM PULMONALEN RUNDHERD

Der Ausdruck "Rundherd", vom Kliniker im allgemeinen zur Kennzeichnung ätiologisch nicht eindeutig abzugrenzender Rundschattenbildungen der Lunge gebraucht, ist eng mit der Beobachtung tuberkulöser Herdbildungen verknüpft, die - als Tuberkulome bezeichnet - eine Sonderstellung einnehmen.

In der Epoche v o r der routinemäßigen Durchführung von Röntgenuntersuchungen der Lungen war die Existenz von umschriebenen, schattendichten Herden spezifischer Genese den Klinikern verständlicherweise kaum bekannt.
Diese spezifischen Rundherde stellen Sonderformen der Tuberkulose dar, die in das allgemeine Bild der käsig-nodulären Phthise der Erwachsenen hineingehören oder als Zu-

fallsbefunde und Spontanheilungen bei der Obduktion von den Pathologen gesehen wurden.
LAENNEC (1819) nannte diese Bildungen "Cysten" und bezeichnete damit verschiedenartige, intrapulmonale Infiltrationen; im besonderen jedoch charakterisierte er mit dieser Bezeichnung die mit "matière tuberculeuse" gefüllten und mit einer Membran umgebenen Verdichtungsherde, die eine rauhe Innenfläche aufweisen und auf der Schnittfläche eine gelblich-weiße bzw. gelblich-breiige Substanz erkennen lassen. Er berichtete u.a., daß diese "Cysten" kreidige Konkremente oder auch Knochenstrukturen enthalten können.
Diese Beschreibung rechtfertigt die Annahme, daß es sich dabei um Tuberkulome bzw. um abgeschlossene Cavernen im heutigen Sinne gehandelt hat.

ULLERSPERGER erwähnt 1867 in seiner Monographie knotenförmige, tuberkulöse, besonders im Gehirn auftretende Bildungen und bezeichnet sie als Tuberkulome.
1893 gebrauchte STARR das Wort "Tuberkulom" für umschriebene, tuberkulöse Prozesse im Hirngewebe (die zuerst beobachteten tuberkulösen Läsionen, die klinisch Erscheinungen eines Tumors hervorriefen, waren die Solitär- oder Konglomerattuberkel des ZNS).
Die erste typische Röntgenskizze eines "Solitärknotens" der Lunge, der unserer heutigen Definition des Tuberkuloms entspricht, veröffentlichte GERHARTZ erst 1915.

Erstmalig bezeichneten JACOBAEUS und KEY 1921 einen spezifischen Lungenrundherd als "Tuberkulom", der als Solitärherd einen Tumor vortäuschte, "solitary tuberculosis, simulating tumor".
Diese Definition hat auch heute noch allgemeine Gültigkeit, denn als Lungentuberkulome sind die scharf abgegrenzten, dichten, runden Herde tuberkulöser Natur anzusehen, deren Röntgenbilder einem Tumor gleichen (DE SOUSA).

Der Begriff des Lungentuberkuloms, bisher extrapulmonalen, knotenförmigen tuberkulösen Neubildungen vorbehalten, be-

gann sich in die Literatur einzuführen, als durch die zunehmende Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane Formen der Lungen-Tbc entdeckt wurden, die denen echter Tumoren ähnlich sahen und von ihnen schwer zu unterscheiden waren. 1924 veröffentlichte JAKSCH-WARTENHORST eine Beobachtung mit multiplen, kreisrunden intrapulmonalen Herden, die er für Cysticercose hielt. Bei der Sektion fanden sich jedoch käsige, tuberkulöse Rundherde, die von einer dünnwandigen Kapsel umgeben waren.

1926 begann PAGEL, systematische Untersuchungen an Lungenrundherden durchzuführen.

ALBERT prägte 1931 die Bezeichnung "tuberculöse Infiltrate"; LACHMANN veröffentlichte 1931 eine Arbeit über "atypische Tuberkulose, Lungenmetastasen vortäuschend", und gab die erste Beschreibung der zwiebelartigen Schichtung der Tuberkulome, ohne jedoch die Bezeichnung selbst zu gebrauchen.

STRAUB nannte sie "tuberculöse Rundherde der Lunge" (1932); FRÄNKEL (1932) bezeichnete sie als Rundherde.

1935 veröffentlichte VOIGTMANN eine klinische Studie über den Rundherd und setzte sich mit seiner D i f f e r e n t i a l d i a g n o s e auseinander.

P.G. SCHMIDT (1936) spricht in seiner "Differentialdiagnose der Lungenkrankheiten" von rundlichen Gebilden, die Anlaß zu Verwechslungen mit Tumoren, Echinokokken, Cysten usw. geben.

KONJETZNY schlägt 1949 im Zusammenhang mit dem Fall eines unter der Fehldiagnose "Carcinom" operierten Patienten in der deutschen Literatur die Bezeichnung "Tuberculom" vor.

Auf Grund philologischer Bedenken lehnten HUEBSCHMANN (1953) und gleich ihm KLEESATTEL und RADENBACH den Begriff des Tuberkuloms als sprachlich verfehlt ab; sie wollten die Endsilbe -om ausschließlich den echten Blastomen vorbehalten wissen. So verwenden z.B. die Pathologen den Ausdruck "Granulom", um blastomatöse Neubildungen entzündlichen Charakters zu kennzeichnen. Sie gebrauchen ohne Rück-

sicht auf die Endsilbe "om" Termini wie "Syphilom", "Leprom", "Paraffinom", "Haematom" usw., um das tumorartige Aussehen und die Ätiologie zu charakterisieren, und führen damit die nicht medizinischen, sondern philologischen Argumente HUEBSCHMANNs, KLEESATTELs und RADENBACHs ad absurdum. Darüber hinaus entsprechen expansives Wachstum, Verdrängung des Lungengewebes und Kompression der Nachbarschaft durch das Tuberkulom - Eigenschaften, die durch die Elastizität des Lungengewebes häufig nicht voll zur Ausprägung gelangen - dem Bilde eines Tumors.

Die Bezeichnung "Tuberkulom" bietet sich also als logische Erweiterung dieser Nomenklatur an, als eine durch die Tuberkelbakterien verursachte tumorartige Neubildung.

Gewöhnlich wird in der anglo-amerikanischen Literatur das Wort "Tuberkulom" benutzt; daneben werden als Synonyma verwendet: "Round densities" (BOBROWITZ, 1944); "Round tuberculous pulmonary lesions" (MCMAHON and FORSSEE, 1950); "Round tuberculous foci" (MCLEOD and SMITH, 1952).
Als übergeordnete, pathogenetisch indifferente Gruppe, die das gesamte Spektrum der benignen und malignen Rundherde umfaßt, wird im anglo-amerikanischen Schrifttum die Bezeichnung "coin lesion" gebraucht. Erst die weitere, durch klinische Untersuchung und Beobachtung, diagnostische Thorakotomie und Autopsie ermöglichte Differenzierung ergibt bei diesen "münzenförmigen Veränderungen" das Vorliegen von malignen Tumoren neben benignen, sich zum Teil spontan zurückbildenden Infiltraten und auch von tuberkulösen Rundherden.

Was ist also unter diesem übergeordneten, die Ätiologie zunächst außer acht lassenden, rein morphologischen Gesichtspunkt als Lungenrundherd zu verstehen?

Wir definieren als Rundherd der Lunge einen solitären, wenigstens in einer Ebene sich annähernd kugelförmig darstellenden Rundschatten, der infolge fehlender oder kaum

beachteter klinischer Symptome meist anläßlich einer Röntgen-Routineuntersuchung festgestellt wird. Sein röntgenologisches Bild entspricht dabei häufig einem Tumor, seine Größe schwankt zwischen 1 - 6 cm Durchmesser. Nach LINDER und JAGDSCHIAN gehört zu seiner Definition: "daß er isoliert den einzig wesentlichen Krankheitsbefund der Lunge darstellen und wenigstens in einem Strahlengang im belüfteten Parenchym ohne breitere Beziehungen zum Hilus, zur Brustwand oder zum Zwerchfell liegen soll".

III. WARUM NIMMT DAS INTERESSE AN LUNGENRUNDHERDEN ZU?

Die Rundherde der Lungen, die vor der Röntgenaera in erster Linie den Pathologen und erst in späterer Zeit den Kliniker beschäftigten, sind in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren durch die Fortschritte der modernen Chirurgie in zunehmendem Maße einer o p e r a t i v e n Behandlung zugänglich geworden. Entscheidend für diese Entwicklung waren die endotracheale Anästhesie, der Blutersatz und die Antibiotica, die das früher hohe Risiko des intrathorakalen Eingriffs auf ein erträgliches Niveau gesenkt haben.

Eine notwendige weitere Folge war die bessere Kenntnis der Lungenanatomie, die heute nicht nur die Entfernung eines ganzen Lungenflügels, sondern auch die Resektion von kleineren Abschnitten, wie Lungenlappen oder -segmenten, ermöglicht. Diese Teilresektionen haben wegen ihrer besseren respiratorischen Reserve besondere Bedeutung bei der Tuberkulose und anderen b e n i g n e n Erkrankungen in Form der Lobektomie und - seltener - auch beim Bronchialkrebs erlangt.

In den letzten Jahren wird - möglicherweise mitbedingt durch die routinemäßigen Röntgenuntersuchungen der Lungen - eine deutliche Pathomorphose in der morphologischen Erscheinungsform sowohl des Carcinoms als auch der Tuber-

kulose sichtbar. Da das im freien Lungenfeld gelegene, periphere Bronchus-Ca sein Auftreten häufig in die röntgenologische Form des L u n g e n r u n d h e r d e s kleidet, stellen sich 20 bis 25 % aller Lungenkrebse - insbesondere der frühzeitig entdeckten - als münzenförmige, rundliche Infiltrate dar, die man im anglo-amerikanischen Sprachgebiet als "coin lesions" bezeichnet. Diese jungen, als Rundherde auftretenden Bronchialcarcinome weisen häufig noch keine Metastasen auf; die allgemeine Operabilität ist dementsprechend günstig, die Prognose kann hoffnungsvoller gestellt werden als bei fortgeschrittenem Lungencarcinom.

Der Wandel in der Pathomorphose der tuberkulösen Lungenerkrankungen äußert sich in einer Zunahme der häufig einzeln auftretenden Rundschatten. Diese werden im allgemeinen Sprachgebrauch als Tuberkulome bezeichnet.

Etwa 30 % aller operierten Bronchialcarcinome leben länger als fünf Jahre und sind somit - wenn auch um den Preis einer respiratorischen Einbuße - als geheilt zu bezeichnen. Leider sind erfahrungsgemäß jedoch nur etwa 1/4 aller Bronchuscarcinomkranken resezierbar, da die Mehrzahl der an Lungenkrebs Leidenden bereits bei der Stellung der Diagnose Metastasen aufweist und damit inoperabel ist. Dementsprechend weisen von den operierten, fortgeschritteneren Lungencarcinomen nur 2 % 5-Jahres-Heilungen auf, wodurch die Bedeutung der Frühdiagnose der Rundform des Lungenkrebses, die fast immer eine röntgenologische sein wird, evident ist.
Ein Rundherd muß daher stets unter dem Gesichtswinkel der Bösartigkeit gesehen werden, da er trotz seiner mannigfachen Ätiologie mit hoher Wahrscheinlichkeit ein potentieller Bronchialkrebs sein kann.

IV. WAS ALLES KANN BEI ENTSPRECHENDER LOKALISATION ALS RUNDHERD WIRKEN?

Versteht man unter einem Rundherd einen intrapulmonal gelegenen, einen Durchmesser von 6 cm nicht übersteigenden, relativ scharf begrenzten, mehr oder weniger kreisförmig abgebildeten, isoliert stehenden Infiltrationsbezirk im Lungenparenchym, so wirken auf dem Übersichtsbild auch Infiltrationen rund, die auf der ergänzenden, seitlichen Aufnahme eine andere Form und topographische Anordnung besitzen. Deshalb gehört zur Standardtechnik jeder gezielten Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane die frontale Aufnahme.

In dieser Untersuchung will ich neben der Gruppe der entzündlichen, vorwiegend spezifischen Rundherde, die blastomatösen, insbesondere die malignen "coin lesions" wegen ihrer zahlenmäßigen Häufigkeit in den Vordergrund stellen.

Ich stütze mich bei der Besprechung der Rundherde auf das Beobachtungsgut von 200 operierten Rundherdträgern der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin (Dir.: Prof. Dr. F. Linder), und darf an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Linder für die liebenswürdige Überlassung der Anamnesen, Krankheitsgeschichten und zahlenmäßigen Angaben meinen besonderen Dank aussprechen.

Die Variationsbreite in der Pathogenese der Lungenrundherde stellt besondere Anforderungen an das ärztliche Können; die frühzeitige Erkennung und die Bestimmung der voraussichtlichen Wuchskraft der "Geschwulstbildungen" sind von entscheidender Bedeutung für die Prognose und die daraus abzuleitenden therapeutischen Konsequenzen.
Der R ö n t g e n u n t e r s u c h u n g kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu, da es häufig unmöglich ist, klinisch derartige intrapulmonale Infiltrationen aufzufinden. Die Initialzündung für die Entdeckung und die folgende diagnostische Abklärung eines Rundherdes wird daher stets vom Röntgenbild ausgehen.

A) Das Tuberkulom

Neben den bekannten Verlaufsformen der Tbc hat in den letzten Jahren das Tuberkulom an Häufigkeit zugenommen, so daß im Jahre 1959 10 % aller Neuzugänge an Lungen-Tbc sich als Rundherde manifestierten (P.G. SCHMIDT). Insbesondere konnte HEIN in einer Zusammenstellung der tuberkulösen Rundherde des gemischten Krankengutes von Tönsheide aus den Jahren 1936 bis 1957 ein eindeutiges Ansteigen der Rundherde von 1,3 auf 9,2 % beobachten. RÜTTIMANN und SUTER sahen unter allen Tbc-Formen in 2 bis 3 % der Beobachtungen Tuberkulome; GÜRICH und SEHM geben den gleichen Prozentsatz an.
Die echte Zunahme der Tuberkulome wird einerseits erklärt durch die vermehrten Routine-Thoraxuntersuchungen und andererseits auf die Anwendung der modernen Tuberkulostatika zurückgeführt (RÜTTIMANN und SUTER). HILLERDAL dagegen glaubt, daß die Zunahme der Tuberkulom-Morbidität auf die systematischen Röntgenuntersuchungen der Lungen zurückzuführen ist.
RENOVANZ beobachtete in 1,04 % aller zur Aufnahme gekommenen Patienten tuberkulöse Rundherde. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß es sich bei seinem Beobachtungsgut um die Patienten einer Kinderheilstätte handelt. Wertvoll ist seine Angabe trotzdem, er widerlegt nämlich damit jene Autoren, die meinen, daß es im Kindesalter noch keine Rundherde gibt bzw. daß diese postprimär entstehen.
P.G. SCHMIDT schließlich fand 1958 bei 657 Zugängen 11,4 %, 1959 bei 650 Aufnahmen 10,5 % Rundherde unter seinem Tbc-Beobachtungsgut.

Interessant sind die Feststellungen von RENOVANZ, daß bis 1953 die aus Konglomeratherden entstandenen Rundherde überwiegen, also jene Formen, die aus den in der Nachkriegszeit häufigen, großen Primärherden und -infiltrationen hervorgehen.
Seit etwa 1954 überwiegen jedoch die spezifischen Rundherde anderer Pathogenese, was der allgemein feststellbaren

Tendenz zum lokalisierten Herd entspricht.

DE SOUSA ist der Überzeugung, daß die Streptomycin-Therapie, wenn auch nicht ursächlich für die Zunahme der Tuberkulome, so doch mindestens für die Umwandlung von Cavernen in dichtumschriebene Herde als verantwortlich anzusehen ist. Er erklärt dies mit der prompten Streptomycin-Wirkung auf die Bronchitis tuberculosa des Drainagebronchus und seine dadurch bedingte schnelle Obliteration, die zur Ausstossung der verkästen Massen nicht mehr genügend Zeit läßt. Allerdings konnte AUERBACH nachweisen, daß auch das Gegenteil eintreten kann: Durch Epithelialisierung wird der abgeheilte Bronchus offengehalten, so daß bei gefüllten Cavernen durchgängige, normale Drainagebronchien angetroffen werden können. Die mangelnde Ausstoßung der verkästen Massen beruht seiner Ansicht nach auf der Tatsache, daß die Tuberkulostatika die Keimvermehrung herabsetzen und unabhängig von der Durchgängigkeit des Bronchus den Verflüssigungsprozeß verhindern, zumindest aber verzögern. Allerdings müssen neben den Tuberkulostatika auch noch andere, bisher nicht bekannte Faktoren an der Entwicklungshemmung der Tuberkelbakterien, der Verkäsung und dem Abkapselungsprozeß mitwirken: denn man hat Tuberkulome z.B. auch bei Patienten beobachtet, die nicht mit Tuberkulostatika behandelt worden waren.

P.G. SCHMIDT schreibt: "Gelegentlich sehen wir Patienten, bei denen die bereits vorhandenen und alle neu auftretenden Herde die typischen Kennzeichen eines Tuberkuloms aufweisen. Bei ihnen muß wohl eine besondere Disposition zur Tuberkulombildung vorhanden sein".

Vor der antibiotischen Aera wurde für die Entstehung umschriebener tuberkulöser Herde eine besondere Abwehrlage des Organismus verantwortlich gemacht: KOCH, FLEISCHNER, FRÄNKEL. Seit der Anwendung von INH (Isonicotinsäurehydracid) scheint die Entstehung von Tuberkulomen aus Cavernen wieder seltener zu werden, was als Folge der Förderung der Erweichung der Käsemassen durch das Medikament anzusehen ist.

Zur P a t h o g e n e s e der tuberkulösen Rundherde liegen zahlreiche Arbeiten vor. Aus den Untersuchungen von HILLERDAL, RENOVANZ, DE SOUSA, P.G. SCHMIDT, J. HEIN, G. ROTHE et al., SOMMER, GÜRICH u.a. ist zu entnehmen, daß sich das Tuberkulom praktisch aus jeder Art der Lungen-Tbc entwickeln - ebenso wie es zum Ausgangspunkt anderer Formen der Lungen-Tbc werden kann.

In Anlehnung an RÜTTIMANN und SUTER sind folgende pathogenetische Möglichkeiten der Entstehung spezifischer Rundherde zusammengestellt:

1) Entstehung aus dem persistierenden und wachsenden Primärherd. Dabei läßt die kalkige Imbibition des Rundherdes und des dazugehörigen Lymphknotens die Entstehung in die Primärperiode der Tbc verlegen.

2) Durch bindegewebige Abkapselung und narbige Schrumpfung kann sich ein größeres, ungeformtes Assmann'sches Frühinfiltrat zu einem runden Knoten ausbilden.

3) Durch Wachstum, Abkapselung, Apposition und darauffolgende abermalige bindegewebige Abkapselung kann sich aus einem einzelnen Streuherd ein typisches, geschichtetes Tuberkulom entwickeln.

4) Kann eine Gruppe disseminierter Streuherde, die z.T. schon gegeneinander abgegrenzt sind, von einer gemeinsamen Tuberkulomkapsel umfaßt werden.

5) Die Entwicklung der Tuberkulome aus nicht drainierten Cavernen durch Eindickung der Käsemassen wird vielfach abgelehnt, da eine vollständige Bindegewebskapsel hierbei häufig vermißt wird.

Die unterschiedliche pathogenetische Auffassung in der Entstehung der spezifischen Rundherde bleibt, zwar mehr oder weniger gestützt durch die klinische Anamnese, ohne das Vorhandensein beweiskräftiger Röntgenverlaufsserien doch nur eine Hypothese.

B) M a l i g n e B l a s t o m e

"Seit der Jahrhundertwende nimmt die Krebskrankheit ständig steigend an Häufigkeit zu" (K.H. BAUER). K. FREUDENBERG konnte jedoch statistisch nachweisen, daß es sich nicht um eine echte Zunahme der Carcinome in unserem Jahrhundert handelt, sondern um eine durch Überalterung der Bevölkerung, verbesserte Diagnostik und breitere Erfassung auch der Todesursachen bedingte s c h e i n b a r e Zunahme. FREUDENBERG kommt sogar zu dem Ergebnis, daß - unter Berücksichtigung des Altersaufbaues der Bevölkerung - die wirkliche Sterblichkeit an bösartigen Geschwülsten mit Ende des vorigen Jahrhunderts nicht zugenommen, sondern ungefähr um 10 % abgenommen hat. OESER geht u.a. auf die Geschlechtsverteilung bei der Ca-Mortalität ein und findet für die letzten 20 Jahre, daß die individuelle Krebssterblichkeit beim männlichen Geschlecht zu-, beim weiblichen dagegen abgenommen hat. Seine Aussage: "Der männliche Lungenkrebs nimmt in allen Lebensaltern, speziell in den Lebensjahren 40 bis 60, ganz außerordentlich zu" bestätigt die allgemeine Erfahrung statistisch, daß während der letzten Jahrzehnte bemerkenswerte Veränderungen der Krebslokalisation eingetreten sind. LINDER belegt mit einer Tabelle, daß in Deutschland die relative Mortalität des Bronchialkrebses in den Jahren von 1932 bis 1956 beim männlichen Geschlecht auf mehr als das Vierfache, beim weiblichen um das Doppelte gestiegen ist.
Da besonders häufig die arbeitsfähigen Altersklassen der Männer befallen werden, kommt dieser Morbiditätsverschiebung über das Medizinische hinaus eine überragende soziale Bedeutung zu. Der Anteil maligner Rundherde liegt nach einer von LINDER und JAGDSCHIAN veröffentlichten Zusammenstellung von 2057 operierten Rundherden aus der Weltliteratur bei 31,9 % und aus dem Beobachtungsgut der Chir. Klinik d. F.U.B. bei 45 % für das Bronchial-Ca.

Nimmt man die Krebsdisposition in der Bevölkerung als wenig variierend bzw. als konstant an, so muß die in allen Sta-

tistiken der Welt der letzten Jahrzehnte zum Ausdruck kommende signifikante Zunahme des Bronchialcarcinoms durch exogene Reize mit verursacht sein. K.H. BAUER spricht vom Bronchial-Ca als "dem Produkt inhalierter Carcinogene". Der protrahierte Vorgang einer irreversiblen Summationswirkung carcinogener Stoffe, der zur Entwicklung des Tumors führt, läuft nach den Anschauungen von DRUCKREY u.a. in zwei Phasen ab:

1) In der I n i t i a l - oder T e r m i n a t i o n s p h a s e kommt es durch Einwirkung spezifischer, cancerogener Stoffe zur irreversiblen Umwandlung normaler Zellen, die sich unabhängig von den cancerisierenden Noxen in den Zellabkömmlingen jener geschädigten Zellen fortpflanzt:
   Qualitativer Effekt!

2) In der R e a l i s a t i o n s p h a s e wird durch das Wachstum dieser Zellen die Geschwulstentwicklung eingeleitet:
   Quantitativer Effekt!

Als Ausgangspunkt des Lungen- und Bronchialkrebses kommen in Betracht:

1) Das Oberflächenepithel der Bronchialschleimhaut.

2) Das Epithel der bronchialen Schleimdrüsen und

3) das Epithel der Lungenalveolen.

Pathogenetisch wird von den meisten Untersuchern als Ausgangspunkt des Krebses die Bronchialschleimhaut angenommen. Dabei wird die sog. Metaplasie, d.h. die Umwandlung des Zylinderepithels in geschichtetes Zylinder-, Pflaster- oder Übergangsepithel, bereits als fakultative Präcancerose angesehen.

WEGELIN (1942) konnte bei seinen Untersuchungen der chronisch entzündeten Bronchialschleimhaut nur metaplastisches Epithel ohne Tiefenwachstum feststellen, während andere Autoren Infiltrationen des Lungengewebes und sicheres Tiefenwachstum, also Übergänge des Epithels von

Metaplasie in Ca nachwiesen. So wird verständlich, daß häufige Bronchitiden und Grippeerkrankungen als vermeintliche Ursache des Lungenkrebses in Erwägung gezogen werden (J. WÄTJEN, C. FROBOESE, ASKANAZY, M. SCHMIDTMANN). Fast alle Pathologen nehmen dabei an, daß sich die Bronchial-Carcinome (sowohl die kleinzelligen als auch die Pflasterzell- und möglicherweise auch die Zylinderzell-Carcinome) aus den Basalzellen der Bronchialschleimhaut ableiten. Es läßt sich jedoch histologisch nie mit Sicherheit feststellen, ob die Lungencarcinome von kleinen oder großen Bronchien, von Alveolen oder von den Nahtstellen zwischen Alveolen und Bronchiolen ausgehen.

Besonders eingehende pathologisch-anatomische und histologische Studien pleuranaher Krebse, der sog. N a r b e n k r e b s e , haben die große ätiologische Bedeutung des Traumas und der Tbc stärker hervortreten lassen. FRIEDRICH wies bereits 1939 auf die Bedeutung pleuraler Narben für die Genese peripherer Bronchialcarcinome hin. RÖSSLE veröffentlichte 1943 eine Reihe derartiger Fälle. Großes Interesse verdienen die Arbeiten von LÜDERS und THEMEL, die in ihrem Material von 26 peripheren Bronchialcarcinomen nicht weniger als 24mal histologisch verifizierte Narbenkrebse beobachteten. 21 der Fälle ließen sichere oder wahrscheinliche tuberkulöse Narben erkennen, in drei weiteren Fällen hatten sich die Krebse in Lungeninfarktnarben entwickelt. Beachtung verdient in diesem Zusammenhang die Mitteilung von SCHÜTZ und STEIN, die den Causalzusammenhang zwischen traumatischer Narbe und Lungenkrebsentstehung an zwei eigenen Beobachtungen überzeugend darstellten und eine positivere - vor allem gutachterliche - Meinungsbildung über den Causalzusammenhang zwischen traumatischer Lungennarbe und späterer Krebsentwicklung forderten.

2. Metastasen

Lungenmetastasen können kanalikulär (Lymph- und Blutge-

fäße) durch Gewebespalten, Hohlräume, besonders durch die Pleurahöhle oder den Bronchialbaum infiltrativ wachsend entstehen. Werden Geschwulstteile mit dem Lymphstrom verschleppt, so bilden sich die regionären Lymphknotenmetastasen. Mit dem Erlöschen der allgemeinen Resistenz und fortschreitendem Verfall des Patienten führt im Spätstadium der Erkrankung die durch Loslösung einzelner Zellteile aus dem Primärtumor erfolgte haematogene Geschwulstembolisierung zu Lungenmetastasen. Im Filter des Kapillarnetzes der Lungen zwischen dem rechten und dem linken Herzen lokalisieren sich nach WALTHER 20 % aller malignen Tumoren; 30 % der T o c h t e r g e s c h w ü l s t e aller metastasierenden Krebse sind gleichfalls in den Lungen lokalisiert. Dabei finden sich die häufigsten intrapulmonalen Tumorabsiedlungen (über 50 %) bei folgenden Primärtumoren:
Struma maligna, Mamma-Ca, Knochen-Sa, Hoden-Tumoren, Nieren- und Nebennierentumoren, Tumoren des weiblichen Genitaltraktes, Geschwülste des Nasen-Rachenraumes.

3. Sarkome

Sie sind nicht nur klinisch, sondern auch histologisch schwer gegen andere Lungentumoren abzugrenzen; eine Verwechslung mit einem kleinzelligen Bronchus-Ca ist möglich. In fortgeschrittenen Stadien ist die Frage nach dem Ausgangsort: Lunge oder Pleura, schwierig und kaum zu entscheiden. Dieser mesodermale Tumor geht vorwiegend vom interalveolären oder peribronchialen Bindegewebe aus, kann aber seinen Ursprung auch vom Schleimhaut-, Knorpel- und Muskelgewebe oder den Gefäßen nehmen. Nach dem Sitz der Geschwulst ergeben sich in Analogie zu den Carcinomen zwei Formen, nämlich:

1) die im Parenchym liegenden,

2) die polypösen, intrabronchialen Geschwülste.

Im Lungenparenchym sind die Spindelzellsarkome am häufigsten. Sie imponieren als "coin lesions", bleiben lange Zeit völlig stumm und metastasieren selten. Im Gegensatz zu den schnell stenosierenden intrabronchialen Sarkomen werden sie spät, meist zufällig entdeckt. In fortgeschrittenen Stadien, insbesondere bei Spindel- und Rundzellsarkomen, können sich knotige Konglomerate bilden, die einen oder mehrere Lappen einnehmen.

4. Mesotheliome

Die Beurteilung primärer Pleurageschwülste ist schwierig, da die Entscheidung, ob die Geschwulst primär in der Pleura entstanden ist oder ob sie durch Übergreifen eines Tumors der Lunge oder der Thoraxwand sich nur zusätzlich in der Pleura ausbreitet, meist unmöglich ist.
Die histologische Differenzierung der normalen zellulären Auskleidung der Pleura bringt weitere Schwierigkeiten mit sich. Die Divergenz der Ansichten, ob es sich um ein echtes Epithel oder ein Endothel handelt, bedingen die verschiedenen, widersprüchlichen Bezeichnungen der Pleurageschwülste wie Endotheliom, Deckzellengeschwulst, Carcinom, Sarkom, Mesotheliom usw. Die Histiogenese ist ein noch nicht vollständig gelöstes Problem. Faßt man die Deckzellen der serösen Häute als Epithel auf, so werden die von ihm ausgehenden Geschwülste als Epitheliome bzw. Carcinome zu bezeichnen sein. Besser jedoch ist die Bezeichnung des Epithels der serösen Häute als Mesothel, so daß sich für die von ihm ausgehenden Geschwülste die Bezeichnung M e s o t h e l i o m e eingeführt hat.

C) S e m i m a l i g n e u n d b e n i g n e G e s c h w ü l s t e

Diese epithelialen, mesenchymalen oder auf dem Boden embryonaler Mißbildungen entstandenen Tumoren werden nicht so häufig angetroffen. Sie treten zahlenmäßig hinter den

Rundherden entzündlicher und carcinomatöser Natur weit zurück.

1. Bronchusadenom

Das B r o n c h i a l a d e n o m (KRAMER) gilt in der Gruppe epithelialer Geschwülste als der häufigste gutartige Tumor des Bronchialsystems; im eigenen zur Auswertung vorliegenden Krankengut steht es an zweiter Stelle. In einer Zusammenstellung der Weltliteratur sind nach HIRSCH 75 % aller gutartigen Lungentumoren Bronchusadenome.
VON ALBERTINI tritt ebenso wie NAGER für den auch im amerikanischen gebräuchlichen Terminus "Bronchus-Adenom" ein und lehnt Bezeichnungen wie Basalzellen-Ca (GEIPEL) oder Carcinoid (KERNAN, HAMPERL) ab. Die aus klinischen Überlegungen resultierende Deutung GEIPELs als Basalzellenkrebs wird wegen der histologischen Strukturunterschiede zwischen dem Bronchus-Adenom und dem Basalzellenkrebs heute allgemein abgelehnt.
Wenn auch die Histiogenese des Bronchialadenoms noch keineswegs restlos geklärt ist, so werden in der Reihenfolge der Häufigkeit doch vier verschiedene Adenomtypen unterschieden:

1) das "typische Adenom" (JACKSON-Typ),

2) der "Carcinoid-Typ" (KERNAN-HAMPERL),

3) das Cylindrom (BILLROTH) und

4) der oat-cell-Typ.

Die typischen Adenome wachsen primär in der Bronchialwand und führen so zur Bronchusstenose. Fortschreitendes Wachstum kann infolge expansiven Durchbruchs der Bronchialwand eine extrabronchiale Ausbreitung der Geschwulst zur Folge haben. Die endobronchial wachsenden Adenome lassen feingeweblich keine Anzeichen von Malignität erkennen. Ihre klinische Bedeutung ergibt sich jedoch aus der im Verlauf der Erkrankung häufig auftretenden Bronchusstenose mit all ihren Folgeerscheinungen. Die extrabronchiale Form mit

infiltrativem Wachstum der Tumorzapfen zwischen die Knorpelstangen macht es verständlich, daß bei endobronchialer Abtragung der Tumormassen gehäuft Rezidive auftreten. Den Bronchialadenomen ist eine potentielle Malignität eigen; lymphogene und haematogene Metastasen werden beobachtet.

2. Fibrom, Lipom, Osteom

Echte Geschwülste, die keine Hamartome darstellen, finden sich im Lungenparenchym sehr selten. Am häufigsten findet man noch Fibrome und Lipome. Die in den Lungen gelegenen Osteome sind in den wenigsten Fällen echte Geschwülste. Viel häufiger handelt es sich dabei um metaplastische Knochenneubildungen auf Grund chronisch-entzündlicher Prozesse. Der Vollständigkeit wegen seien noch aus der Gruppe der Myoblastome die Leiomyome und die Rhabdomyome genannt.

3. Hamarto-Chondrome

Den Hamartomen und unter ihnen den Hamarto-Chondromen gebührt, auch auf Grund des zahlenmäßigen Überwiegens im eigenen Krankengut, eine Vorrangstellung.
Der Begriff "Hamartom" wurde 1904 von ALBRECHT geprägt und in die Pathologie eingeführt. Man versteht darunter dysontogenetische, geschwulstähnliche Fehlbildungen, die eine nach Qualität und Differenzierung unterschiedliche und anomale Mischung sonst normaler Bestandteile eines Organs aufweisen. Als Beispiele für Hamartome führte ALBRECHT Fehlbildungen der Niere, Milz und Leber an. 1922 wurde von FELLER dieser Begriff auf entsprechende Tumoren der Lunge übertragen. Gegen die Vielzahl von Synonymen setzt sich jetzt die Bezeichnung Hamarto-Chondrom bzw. Chondro-Hamartom allgemein durch.
Die Hamarto-Chondrome nehmen ihren Ursprung vom Knorpel der Bronchien; man unterscheidet neben den endobronchialen intrapulmonale, subpleural oder peripher gelegene Tumoren. Gemeinsam ist beiden Arten die Ausbildung sowohl mesenchymalen als auch ektodermalen Gewebes. Nach MATRAS sollen

als histologische Kriterien die intrapulmonalen Hamarto-Chondrome elastischen, die intrabronchialen dagegen hyalinen Knorpel aufweisen, eine Regel, die nach SCHAEFER "nicht für alle Fälle Gültigkeit besitzt".
Während der Ursprung der intrabronchialen Hamartome vom Knorpel der Bronchien schon definitionsgemäß gegeben ist, werden für die peripheren, intrapulmonalen Knorpelgewächse verschiedene Herkunftsmöglichkeiten diskutiert. MATRAS nimmt eine direkte Abkunft von den kleinen Bronchien an. CHARDACK und WAITE, SCHULZE, MÜLLER u.a. vermuten eine versprengte, fehlgebildete Bronchialanlage mit geschwulstartigem Wachstum. OTTO, WOMACK und GRAHAM geben einer entwicklungsmechanischen Fehlbildung der normalen Bronchialanlage auf Grund der vorhandenen Bauelemente gegenüber einer Keimabsprengung den Vorzug; eine entzündliche Genese ist wohl mit Sicherheit abzulehnen (OTTO).

Die intrapulmonalen und endobronchialen Hamartome weisen einerseits gewebliche Übergänge zu den echten Neubildungen, andererseits zu den reinen Mißbildungen auf. Es finden sich alle Variationen von intrapulmonalen, auch gestielten subpleuralen bis zu den freien, endobronchialen Tumoren. Neben dem morphologischen, insbesondere feingeweblichen Bild spricht die relativ geringe Wachstumsgeschwindigkeit für ihre Benignität, maligne Entartung gilt als Ausnahme.

4. Das a.v. Lungenaneurysma

Es wird einheitlich von den verschiedenen Autoren als kongenitale Gefäßmißbildung aufgefaßt. Der komplizierte Ablauf der embryo-genetischen Entwicklung der Pulmonalarterien und -venen ebenso wie jener der Bronchialarterien stellt einen besonders günstigen Boden für das Entstehen von Fehlbildungen dar. Das Charakteristikum der arteriovenösen Lungenaneurysmen besteht darin, daß, je nach Größe der vorliegenden präkapillaren ausgeweiteten Anastomose,

nicht arterialisiertes Blut ohne Passieren des Alveolarbereichs wieder in den großen Kreislauf gelangt und zur Verminderung der arteriellen Sauerstoffsättigung führt. Dieser extracardiale Shunt bestimmt die Symptomatik und auch die Komplikationen des Leidens. Die Mehrzahl der Fälle ist prognostisch schlecht zu bewerten und daher eine Operation in Erwägung zu ziehen. Erstmalig wurde 1939 angio-cardiographisch durch SMITH und HORTON diese Diagnose klinisch gestellt; 1942 wurde die erste Operation eines a.v. Aneurysma erfolgreich durchgeführt.
Seit 1945 mehren sich ständig die Mitteilungen in der Weltliteratur. Es bestehen genetische Beziehungen zum Morbus Osler; GOLDMAN hat 1947 auf das familiäre Vorkommen hingewiesen. Zu den primären, angeborenen Veränderungen kommen im Laufe des Lebens noch eine Reihe physiologischer und u.U. pathologischer Belastungen, die die formale Ausprägung des Aneurysma erheblich variieren können.

5. Neurogene Geschwülste

Entsprechend dem Verlauf der thorakalen Nerven entwickeln sich neurogene Geschwülste im hinteren und oberen Mediastinum. Ursprungsort echter Neurome ist das eigentliche Nervengewebe. Häufiger sind die "falschen" Neurome, d.h. Neubildungen der Nervenscheiden, und die Kombinationsformen von Nerven-, Nervenscheiden- und Bindegewebe, die je nach Anteil der Gewebsarten als Neurinome oder Fibro-Neurome bezeichnet werden. Die meist scharf begrenzten und von einer Kapsel umgebenen Neurinome bestehen aus spindeligen Zellen, deren Kerne pallisadenartig angeordnet sind oder Wirbel bilden, zwischen denen wellig angeordnet die neurogenen Fasern liegen. Sie bilden auch die sog. Sanduhrgeschwülste, die im Bereich der Foramina intervertebralia entstehen und von dort entlang der Intercostalnerven sowohl intrathorakal als auch intraspinal wachsen.
Das Neurofibrom besteht vorwiegend aus lockerem, interstitiellem Bindegewebe, das die Anordnung der Nervenfaserbündel völlig zerstört, so daß histologisch nur noch verein-

zelte Nervenfasern im lockeren Fibromgewebe nachweisbar sind.

D) Entzündliche Rundherdbildungen

1. Pneumonien

In die Gruppe der entzündlichen Rundherdbildungen gehören nach den tuberkulösen, die wir ihrer Häufigkeit und prognostischen Bedeutung entsprechend am Anfang der Arbeit den carcinomatösen gegenüberstellten, die pneumonischen "coin lesions". Im Gegensatz zu den "blastomatösen", als Tuberkulom bezeichneten, ist ihre Ätiologie im wesentlichen geklärt.

Es handelt sich bei den Pneumonien - uns sollen in diesem Zusammenhang nur die primär-akuten und primär-chronischen interessieren - immer um primäre Infektionen des Lungengewebes. In der Pathogenese spielen Art und Virulenz der Erreger sowie Immunitätslage und Abwehrbereitschaft des Organismus neben der Infektionsmöglichkeit die entscheidende Rolle. Unter bestimmten Bedingungen, die einerseits von der Abwehrlage des Erkrankten und andererseits von der bereits begonnenen chemotherapeutischen bzw. antibiotischen Therapie abhängen, werden pneumonische Rundherde mehr oder weniger kurzfristig beobachtet.

TESCHENDORF weist darauf hin, daß Rundherdschatten besonders häufig bei Grippeepidemien auftreten. Ihre Ähnlichkeit mit infraclaviculären Frühinfiltraten kann sogar dazu führen, daß ohne Kenntnis der Grippeepidemie der Verdacht auf eine beginnende Lungen-Tbc ausgesprochen wird. Die schnelle Rückbildung des pneumonischen Herdes wird den diagnostischen Irrtum bald aufklären helfen.

Bei längerem Bestehenbleiben eines pneumonischen Infiltrates spricht man von einer chronischen Pneumonie, ein Begriff, der keiner nosologischen Einheit entspricht. Meist ist die chronische Pneumonie die Folge einer akuten Lungen-

entzündung, in einigen Fällen beginnt sie bereits schleichend; sie kann in einem Fall nur die verzögerte Lösung eines pneumonischen Infiltrates, im anderen Falle Folge einer besonderen Ätiologie sein. So haben die pseudoluische Wassermann^{+}-Pneumonie, die Friedländer- und die Pneumokokkus Typ III-Pneumonie eine Neigung zu langwierigem Verlauf; sie heilen aber ohne Fibrose ab.
Bei der primär-chronischen Lungenentzündung liegen pathogenetisch trotz der uneinheitlich erscheinenden Ätiologie einfachere Verhältnisse vor. Es handelt sich um eine chronische Erschwerung der Lungendurchlüftung, die besonders durch Starre der Thoraxwand (Emphysem) und Verödung der Zwerchfellsinus, also Vorgänge, die im Alter auftreten, begünstigt werden. Jedoch ist ihr Verlauf im Vergleich zu den primär-akuten im allgemeinen ein milderer.

2. Ergüsse

Jede Pneumonie führt im Bereich der Pleura der erkrankten Seite zu einer v e r m e h r t e n Exsudation. Im allgemeinen tritt sie klinisch nicht in Erscheinung, und ein kleiner Erguß wird symptomlos resorbiert. Existieren aber Verschwartungen oder Verklebungen der Pleurablätter, so kann es zur Bildung gekammerter oder abgesackter Ergüsse kommen, die infolge ihrer Abgrenzungen rundlich erscheinen. Sie haben nicht nur differentialdiagnostische Bedeutung, sondern können auch durch ihre Lage auf einen ursächlichen Herd hinweisen.

3. Abszesse

Der L u n g e n a b s z e ß wird durch pyrogene Bakterien, meist Mischinfektionen, verursacht; die Bakterien werden aspiriert oder stammen aus dem erkrankten Bronchialbaum, aus Krankheitsherden der Nachbarschaft, aus extrapulmonalen Entzündungsherden (haematogen) oder können durch ein Trauma in die Lunge verschleppt sein. Am häufigsten entwickeln sich Abszedierungen jedoch im Anschluß an Pneu-

monien, wobei der Entzündungsherd putriden Charakter annimmt und nicht nur das bereits fibröse Exsudat, sondern auch die Alveolarwände eingeschmolzen werden. Gewöhnlich bricht der Abszeß in die Bronchien, seltener in die Pleura ein, im letzteren Fall resultiert ein Empyem (OESER).

4. Eosinophile Infiltrate

Die 1932 von LOEFFLER beschriebenen "flüchtigen Sukzedaninfiltrate mit Eosinophilie" sind heute allgemein unter dem Begriff flüchtiges, e o s i n o p h i l e s L u n g e n i n f i l t r a t oder LOEFFLER-Syndrom bekannt. Dieses Krankheitsbild, dessen Leitsymptome Infiltrate und Bluteosinophilie sind, bildet sich gewöhnlich in 6 - 8 Wochen zurück, selten dauert die Krankheit 2 bis 3 Monate.
Nach den bisherigen klinischen und experimentellen Untersuchungen sind die eosinophilen Granulocyten vorwiegend an resorptiven Vorgängen, d.h. Unschädlichmachung und Abtransport sog. eosinotaktischer Noxen und Zerfallsprodukte, beteiligt. Stoffe mit eosinotaktischer Potenz sind z. B. artfremdes und denaturiertes Eiweiß, Helminthen, sowie bei der Antigen-Antikörperreaktion freiwerdende, möglicherweise histaminähnliche, eosinotaktische Substanzen. Es leuchtet ein, daß diese Lungeninfiltrate nur durch Noxen hervorgerufen werden können, die die Lunge erreichen und dabei entsprechend ihrer Flüchtigkeit eosinopoetisch wirksam sind. Neben Parasiten (Helminthen), die die Lunge passieren, kommen ätiologisch auch andere belebte und leblose Faktoren in Betracht, die die Lunge haematogen, bronchogen oder aerogen - passiv - befallen können. Durch einen eosinotaktisch-resorptiven oder allergisch-eosinopoetischen Mechanismus kommt es dann zur Bildung dieser Infiltrate. Gleichzeitiges Vorkommen eosinophiler Lungeninfiltrate mit extrapulmonalen eosinophilen Infiltraten stehen in direktem, pathogenetischen Zusammenhang.

5. Aspergillome

Die Schimmelpilzerkrankungen der Lungen sind seit mehr als 100 Jahren bekannt. Die Aspergillosen sind Pilzkrankheiten, die durch verschiedene Arten des Aspergillus hervorgerufen werden. Beim Menschen werden vor allem die Lunge und erst mit Abstand das äußere Ohr sowie die Nasennebenhöhlen befallen. Der Genus aspergillus wurde im Jahre 1725 von MICHAELI beschrieben. 1815 fand MAYER erstmals eine Bronchus-Aspergillose bei Vögeln, und BENNETH beschrieb 1842 den ersten Fall einer menschlichen Lungenaspergillose. VIRCHOW berichtete 1856 über 3 Fälle und prägte den Begriff der "Pneumomykose".
Die in den letzten Jahren häufiger beobachteten Pilzinfektionen des Menschen werden mit der zunehmenden Anwendung der Chemotherapeutica, Antibiotica und Steroidhormone in Zusammenhang gebracht. Prädisponierend wirken dabei Reduktion des Allgemeinzustandes und verminderte Abwehrlage des Organismus. Als Erreger spielen zwei Arten eine Rolle, der häufigere Aspergillus fumigatus und der seltenere Aspergillus niger. Der Aspergillus ist als Saprophyt ubiquitär, er führt zur Verschimmelung von Lebensmitteln und Wänden in feuchten Räumen. Unter bestimmten Voraussetzungen, wie massiven, besonders spezifischen Infektionen, Abnahme der Widerstandskraft des Organismus etc. kann der Aspergillus, insbesondere der A. fumigatus, pathogen werden. Die Infektion führt in allen Geweben zu den gleichen Reaktionen: Durch Toxinabsonderung und Gefäßverschlüsse kommt es zu Nekrosen, die von entzündlichen Zellreaktionen umgeben werden. Chronisch entzündliche Umgebungsreaktionen mit Riesenzellen sind weniger häufig. Aus den Nekroseherden können sich Abszesse und Cavernen bilden.
Über die Pathogenese des Aspergilloms bestehen verschiedene Ansichten. Einmal nimmt man an, daß die Ansiedlung der Pilze sekundär in einem bereits vorhandenen Hohlraum, z.B. Cysten, Bronchiektasen oder tuberkulösen Cavernen erfolgt. Andere Autoren sind der Meinung, daß erst durch die Pilz-

ansiedlung ein Hohlraum entsteht. Die bisher veröffentlichten Beobachtungen lassen - wie auch eigene Beobachtungen - die Folgerung zu, daß beide Möglichkeiten gegeben sind.

6. Echinokken

Die verschluckten Oncosphären der T a e n i a e c h i n o c o c c u s können von beliebiger Stelle des Verdauungstraktes über den D. thoracicus in die Cava cranialis, ins rechte Herz und somit in die Lunge gelangen und dort zur Echinokokkusblase heranwachsen.
Meist entwickelt sich der Lungenechinokokkus im Anschluß an die gleiche Erkrankung anderer Organe, besonders der Leber; er ist häufig im rechten Unterlappen lokalisiert. Man unterscheidet den Echinococcus cysticus bzw. hydatidosus vom Echinococcus alveolaris. Ersterer ist weitaus häufiger und tritt in unterschiedlich großen Blasen auf, die Manneskopfgröße aufweisen können. Die Wand besteht aus einer äußeren, konzentrisch geschichteten Chitinmembran und einer inneren Parenchymschicht. In dieser entwickeln sich die zahlreichen Scolices. Von der Wand der Blase, der sog. Mutterblase, können sich sowohl nach innen als auch nach außen Tochterblasen entwickeln, die sich entweder von der Mutterblase ablösen oder mit ihr im Zusammenhang bleiben. Die innere Tochterblasenbildung wird als Echinococcus hydatidosus bezeichnet.
Große Blasen können Verdrängungserscheinungen und damit Tumorverdacht hervorrufen. Erfolgt ein Durchbruch in die Pleura, so entsteht nicht selten durch sekundäre Vereiterung ein Empyem. Durchbruch in das Bronchialsystem führt durch Aushusten mitunter zur Spontanheilung; bei Infektionen der Blasenhöhle ist aber die Gefahr einer Abszeßbildung gegeben. Die gefürchtetste Komplikation ist eine Perforation in die Pleurahöhle.

7. Gummen

In die Reihe der Rundherdbildungen entzündlicher Genese gehört das in unserer Zeit selten vorkommende Lungengumma. Es entspricht dem Tertiärstadium der Lues und zeichnet sich durch einen eigenartigen Knoten aus, dessen Kern eine gummiartige Beschaffenheit aufweist. Der Randsaum besteht aus Granulationsgewebe und weist bei lappiger Gestalt auf die Entstehung des Knotens durch Zusammenfließen mehrerer Kerne hin. Gewisse Ähnlichkeiten bestehen mit tuberkulösen Veränderungen. Beim Gumma tritt jedoch das Exsudat zunächst völlig hinter der Gewebswucherung zurück. Diese allein verkäst, so daß im Inneren der nekrotischen Massen oft noch deutliche, faserige Bildungen erkennbar sind. Außerdem haben die syphilitischen Knoten im Gegensatz zu den tuberkulösen ein viel größeres Bestreben zur Bindegewebsproliferation, die sich in strahligen Narbenbildungen manifestiert.
Der positive Ausfall der Seroreaktionen und eine verbreiterte Aorta erleichtern die Diagnose, obwohl man auch bei positiven Reaktionen zunächst immer an ein Carcinom denken soll.

8. Cysten

Als letzte sollen die in die Gruppe der Varia gehörenden L u n g e n c y s t e n besprochen werden. In vielen Fällen ist eine scharfe Trennung der angeborenen Bronchiektasen, Cystenlungen, Wabenlungen und kleincystischen Degenerationen gar nicht möglich, so daß sie unter dem zusammenfassenden Begriff der kongenitalen Cystenbildungen betrachtet werden. Die in den Bezeichnungen zum Ausdruck gebrachten unterschiedlichen patho- und histogenetischen Auffassungen werden durch die Kenntnis alveolärer Cysten und durch die meist schwierige Differenzierung gegenüber erworbenen solitären oder auch multiplen Emphysemblasen weiter kompliziert. Die cystischen Lungenveränderungen, die nicht nur untereinander und gegen angeborene Bronchiekta-

sen schwer zu differenzieren sind, bieten gegenüber den erworbenen Cysten oft eine unlösbare pathogenetische Problematik. Aus diesem Grunde möchten wir auf eine systematische Einteilung der Lungencysten verzichten.
Voraussetzung für die Bezeichnung Cyste ist die Auskleidung der Höhle mit Alveolarepithel. Wir haben weiter zu unterscheiden zwischen den offenen Lungencysten, die meist einen Zufallsbefund darstellen und rundliche Aufhellungen mit einem feinen Randsaum bilden, und den geschlossenen Cysten, die gewöhnlich klinische Bedeutung durch das Auftreten entzündlicher Veränderungen gewinnen. Wenn letztere mit Flüssigkeit gefüllt sind, dann imponieren sie als Rundherde. Ihre Größenzunahme und dadurch bedingte Kompressionserscheinungen lassen sie klinisch in Erscheinung treten, differentialdiagnostisch besteht ihre Bedeutung besonders in der Abgrenzung gegenüber malignen Rundherden. Nicht selten findet man in ihrem Innern Pilze, insbesondere Aspergillen, die Entstehung von Aspergillomen in ihnen ist keine Seltenheit, sondern oft pathogenetisch Voraussetzung für ihre Entstehung.

9. Fremdkörpergranulome, Rippencallus, Silokom

Fremdkörpergranulome haben trotz ihres relativ seltenen Vorkommens - wie auch eigene Beobachtungen beweisen - differentialdiagnostische Bedeutung.
Bei ihnen handelt es sich um unbelebte, von außen in den Organismus gelangte körperliche Gebilde, aus denen entweder ständig schädigende Stoffe in Lösung gehen oder einen Reiz auf das umgebende Gewebe ausüben. Als erste Antwort des Organismus erfolgt darauf eine entzündliche Reaktion. Stellt der Fremdkörper ein größeres Gebilde, z.B. ein P r o j e k t i l (Schrapnellkugel) dar, so ergibt sich aus der fortwährenden Lösung geringster Metallmengen und der mechanischen Schädigung der Umgebung eine Entzündung mit zunächst lebhafter Exsudation, die dann bald einem Granulationsgewebe weicht. Fibroblasten bilden dann um den Fremdkörper herum reichlich kollagene Fasern, die allmäh-

lich in Narbengewebe übergehen. Einfluß und Dauer dieser Wechselwirkungen bestimmen die Größe des resultierenden Herdes. Es sei in diesem Zusammenhang nur am Rande erwähnt, daß sich in solchen "Narben" nach entsprechend langer Latenzzeit u.U. auch Krebse entwickeln können. Wird nun aus einem kleinen Fremdkörper, z.B. aus kleinsten Quarzkristallen, die mit dem Steinstaub eingeatmet wurden, durch Umspülung mit Zell- oder Gewebsflüssigkeit dauernd Kieselsäure frei, so kommt es auch hier zu einer spezifischen Gewebsreaktion. Diese chronische Entzündung, die mit einer Bindegewebsvermehrung und anschließender Hyalinisierung und Nekrose der Fasern einhergeht, läßt das silikotische Knötchen entstehen. Bei dieser speziellen Art der umschriebenen Lungenfibrose führen massive Staubexposition, infektiöse Prozesse - nicht selten tuberkulöser Natur - zur Konfluenz und Schwielenbildung der Herde. Unter bestimmten, pathogenetisch nicht restlos geklärten Bedingungen entstehen dabei pulmonale Rundherde, die S i l i k o m e . CAPLAN beschrieb 1953 das gleichzeitige Vorkommen einer besonderen, knotenförmigen Silikose mit einem chronischen Rheumatismus. Unter 14.000 Patienten mit einer Pneumokoniose bestanden in 0,4 % gleichzeitig chronisch-rheumatische Erscheinungen. Knapp 25 % der Patienten, die diese Koinzidenz silikotischer und rheumatischer Äquivalente aufwiesen, zeigten nun an Stelle progressiver silikotischer Veränderungen 0,5 bis 5 cm im Durchmesser betragende Knoten, deren häufige Anordnung im Lungenmantel auffiel. In der Folgezeit stellten neben CAPLAN auch eine Reihe anderer Autoren fest, daß diese R u n d h e r d p n e u m o k o n i o s e nicht nur bei gleichzeitiger chronischer Polyarthritis existierte. So führte z.B. DICKMANS statistische Untersuchungsergebnisse von 7323 Bergleuten mit unterschiedlicher Staubexposition an, von denen 3949 Silikosen verschiedener Grade zeigten. Dabei fanden sich 0,81 % pulmonale Rundherde, wovon jedoch nur 0,2 % mit chronischer Polyarthritis einhergingen, also dem CAPLAN'schen Syndrom entsprechen. Mit 0,61 % der Rundherdpneumokoniosen ohne chronische Poly-

arthritis ist ihr Vorkommen jedoch wesentlich häufiger als bei gleichzeitigem Gelenkrheumatismus. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse kommt DICKMANS zu dem Schluß, daß auch ohne klinische Manifestation einer chronischen Polyarthritis enge Beziehungen zu dieser bestehen. Wahrscheinlich ist nach seiner Meinung eine besondere Gewebsreaktion als übergeordnetes Prinzip vorhanden, so daß unter bestimmten Voraussetzungen eine chronische Polyarthritis und bei Quarzstaubeinlagerungen der Lunge eine Rundherdpneumokoniose resultieren. Aus durch Quarzinhalation manifestierte und besonders geprägte "rheumatische" Affektion der Lunge faßt DICKMANS die Rundherdpneumokoniose ohne chronische Polyarthritis auf. Es bedarf weiterer Untersuchungen, um eventuell Parallelen zur rheumatischen Form des Pierre-Marie-Bamberger-Syndroms bei Lungentumoren anderer Genese aufzudecken.

Die silikotischen Rundherde, die z.T. eine größere Fläche einnehmen, erweisen sich oft im Tomogramm als aus einzelnen Rundherden zusammengesetzt. Eine schubweise Entwicklung der Rundherde offenbart sich manchmal aus dem Krankheitsverlauf, wobei das Intervall zwischen den einzelnen Schüben Monate bis Jahre dauern kann. Eine spätere Konfluenz ist ebenso wie ein Zerfall möglich, der sich über Wochen und Monate hin erstrecken kann. Fast immer verschwinden die Cavernen, und die Rundherde zeigen sich dann wieder in ihrer früheren Gestalt. Dabei besteht eine ausgesprochene Divergenz zwischen dem ausgeprägten röntgenologischen Befund und den spärlichen klinischen Symptomen. Subjektiv geht es den Patienten lange Zeit gut, Haemoptysen werden nie beobachtet; erst größere Herdbildungen führen zu Störungen der Lungenfunktion und Überlastung des rechten Herzens mit entsprechender Symptomatik.

Abschließend sollen die mitunter zu Verwechslungen führenden luxurierenden C a l l u s b i l d u n g e n nach Rippenfrakturen, die bei entsprechender Art der Konsolidierung einen Rundherd vortäuschen können, erwähnt werden. Ursache dieses Irrtums ist neben mangelhafter röntgenologischer Untersuchungstechnik die unauffällige bzw. leere

Anamnese der Patienten. Meist handelt es sich um geringfügige Traumen, die vom Patienten gar nicht registriert werden, auch sind Hustenfrakturen bei älteren Leuten keine Seltenheit und führen den Patienten erst infolge der über längere Zeit bestehenden Schmerzen bei den Atemexkursionen zum Arzt.

V. KLINISCHE DIAGNOSE DER RUNDHERDE

Wenn auch die Diagnose der Rundherde stets vom Röntgenbild ausgehen dürfte, ist eine ätiologische und differentialdiagnostische Klärung allein von der Thoraxaufnahme her nicht immer möglich. Vorgeschichte, bisheriger Verlauf der Krankheit und subtile Auswertung klinischer Untersuchungsmethoden lassen erst in der Synopsis mit den Röntgenuntersuchungen die Diagnose finden.
Der klassische Ausspruch Gustav von BERGMANNs: "Die Krankengeschichte, also die Anamnese, hat den Wert und nimmt für den Arzt den Platz ein, welchen in der Naturwissenschaft die experimentellen und systematischen Beobachtungen innehaben, sie sind positives Ausgangsmaterial", hat trotz technisch hochentwickelter Untersuchungsmethoden nicht an Bedeutung verloren, sondern bleibt unverrückbares Fundament und Ansatzpunkt klinischer Untersuchungen.
Für die vorliegende Fragestellung dient die A n a m n e s e nicht nur der Erfassung der Persönlichkeit des Patienten und der für ihn befreienden Aussprache, sondern gibt besonders wichtige Hinweise auf Lungensymptome wie Husten, Auswurf, Atemnot, Thoraxschmerzen etc., die noch durch objektivierbare A l l g e m e i n s y m p t o m e wie Fieber, Schwäche, Abmagerung, Schweißausbruch, Herzklopfen usw. ergänzt werden. Die Berücksichtigung des Zeitfaktors, des Verlaufes ist dabei ein essentieller Bestandteil der Differentialdiagnose.

Während die blastomatösen Rundherde benignen Charakters, bevor sie durch Größenzunahme und Nachbarschaftsbeziehun-

gen klinisch in Erscheinung treten, meist Zufallsbefunde bei Reihen- und Umgebungsuntersuchungen oder orientierenden Durchleuchtungen darstellen, treten die malignen Rundherde nach einer mehr oder weniger stummen Phase mit anfangs banalen und vieldeutigen Symptomen in Erscheinung. Wie Reihenuntersuchungen ergaben, kann auch das Lungen-Ca oft Monate, ja Jahre stumm sein. Es können drei und mehr Jahre vergehen, bis der Tumor sich klinisch manifestiert (BRUNNER, RIGLER und Mitarb.). Besonders für die peripheren Carcinome trifft die Vorstellung eines schnellen Verlaufs nicht zu. So fand SCHAERER 1952 bei 262 Fällen von Bronchuscarcinomen eine Anamnesendauer zwischen einem und vier Jahren. Durchschnittlich verstreichen wenigstens drei Monate vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Konsultation eines Arztes. BJÖRK, LÜDECKE und SCHÄRER fanden eine Abhängigkeit der Zeitdauer vom Beginn der ersten Symptome bis zur Stellung der Diagnose vom feingeweblichen Aufbau des Carcinoms, der für das undifferenzierte Carcinom im Durchschnitt 5,5 bis 8,5 Monate, für das Adeno-Ca 11,6 Monate und für das Pflasterzellen-Ca 8,6 bis 10 Monate betrug (MÜLLY).

80 % aller im Anfangsstadium auftretenden Symptome bei den Rundherden kommen vom Respirationstrakt. Husten, der gewöhnlich als Reizhusten auftritt, ist als Initialsymptom am häufigsten. Da der Husten als Symptom banaler Erkrankungen gilt und bei Rauchern häufig chronisch ist, wird er meist nicht ernst genommen. Jede Änderung im Charakter des Hustenreizes (häufiges, hartnäckiges, nächtliches Auftreten) ist verdächtig auf das Vorliegen eines Malignoms, besonders dann, wenn er mit Fieberschüben und atypischen, rezidivierenden Pneumonien einhergeht. Schnelle Rückbildung "flüchtiger Infiltrate" (Atelektasen) und sofortiges und gutes Ansprechen auf Chemo-Therapeutica und Antibiotica (peritumorale Infiltrate) sind ein weiterer Hinweis. Haemoptoen oder auch blutig tingierter oder mit Blutstreifen versehener Auswurf sind sowohl bei malignen als auch bei benignen Tumoren zu finden. Oft ist gerade für den Patienten dieses Symptom

alarmierend und führt ihn zum Arzt.

Ein weiteres Symptom (Frühsymptom) sind B r u s t - w a n d s c h m e r z e n , die meist einer pleuralen Reaktion entsprechen und nicht immer durch ein Übergreifen des Tumors auf Pleura oder Brustwand verursacht sind, sondern als Folge der sekundären Obstruktionspneumonie auftreten können. Ein Knochenschmerz dagegen wird immer metastasenverdächtig sein, sofern es sich nicht um die Fernwirkung intrathorakaler Tumoren - "Osteoarthropathie hypertrophiante pneumonique" (Bamberger-Marie) - handelt.

Die D y s p n o e , besonders die Arbeitsdyspnoe, oder "asthmatische" Beschwerden, meist hervorgerufen durch ein Obstruktionsemphysem oder Atelektase, die weniger im Verlust der Atemoberfläche als vielmehr in der Störung des Ablaufes des Atemmechanismus begründet sind, Müdigkeit und Abgeschlagenheit sind häufige Begleiterscheinungen. G e - w i c h t s v e r l u s t ist absolut ernst zu werten, da er lange Zeit fehlen kann.
Die B l u t s e n k u n g s r e a k t i o n (BSR) pflegt im Beginn der Erkrankung uncharakteristisch zu sein. Häufig normal oder wenig beschleunigt, kann sie aber auch, wie sonst nur im weiteren Verlauf, initial schon eine erhebliche Beschleunigung aufweisen. Dann ist sie meist wesentlich höher, als bei gewöhnlichen fieberhaften Erkrankungen zu erwarten wäre. Die Höhe der BSR ist weniger von der Größe und Ausdehnung des Tumors als von der Lokalisation und einem möglichen Bronchusverschluß, der zur sekundären Entzündung führt, abhängig. Bei fehlender entzündlicher Reaktion kann trotz großer Geschwulst und ausgedehnter Nekrosen die Senkung normal sein. Wenn sie dennoch erhöht ist, besteht der Verdacht auf eine bereits begonnene Fernmetastasierung. Bei einem kleinen Tumor und fehlender sekundärer Entzündung weist eine hohe Senkung auf die ungünstige Prognose hin. Während bei rein entzündlichen Lungenveränderungen Senkung und Temperatur erhöht sind, zeigt sich bei eitrigen, sekundären Einschmelzungen beim Tumorgeschehen immer eine stark erhöhte Senkung, dagegen jedoch

eine auffallend niedrige Temperatur. HOOD fand bei 156 Rundherden, von denen 74 % als Bronchuscarcinome verifiziert waren, eine erhöhte Senkung.

Das Blutbild läßt anfangs keine pathologischen Veränderungen erkennen. Bei fortschreitendem Wachstum maligner Rundherde zeigen sich im roten Blutbild Veränderungen im Sinne einer sekundären Anämie (Knochenmark-Karzinose). Es besteht die Tendenz zu einer mäßigen Leukocytose 10 - 20.000, geringer Linksverschiebung sowie relativer Mono- und Lymphocytopenie. Bei den spezifischen Rundherden finden wir dagegen eine Lymphocytose, der Echinokokkus tritt durch die Eosinophilie hervor, vorausgesetzt, daß eine Permeabilität für Hydatidenflüssigkeit besteht. Eine Thrombocytopenie ist eindeutige Folge einer Knochenmark-Karzinose.

Eine Knochenmarkpunktion kann mitunter beim Carcinom differentialdiagnostische Bedeutung haben. Dabei ist der Prozentsatz der Myeloblasten und neutrophilen Stabkernigen vermindert, die neutrophilen Segmentkernigen ebenso wie Reticulum- und Plasmazellen neigen eher zur Vermehrung. Allgemein zeigt das Knochenmark die Kriterien der Hemmung und erscheint zellärmer. Bei Metastasierung finden sich mitunter Tumorzellen.

Perkussion und Auskultation als physikalische Untersuchungsmethoden haben geringe Bedeutung, jedoch ermöglichen sie bei entsprechender Lokalisation der Herdbildungen, die Begleiterscheinungen wie perifokale Entzündungen, Bronchusstenosen mit den durch sie bedingten Veränderungen zu diagnostizieren.

Große Bedeutung kommt der cytologischen Sputumuntersuchung zu. Letztere hat erfreulicherweise bereits einen breiten Eingang in die Klinik und allgemeine Anerkennung gefunden. Sie ist besonders bei den peripheren, bronchoskopisch nicht einzusehenden Läsionen häufig von entscheidender Bedeutung. Voraussetzung ist natürlich eine entsprechende Exfoliationstendenz des Tumors, die bei Sarkomen und gutartigen Geschwülsten meist fehlt. Bringt eine einmalige Sputumuntersuchung kein

positives Ergebnis, so sind wiederholte Sputumuntersuchungen vorzunehmen oder Spülungen und Bronchialaspirationen anzusetzen. In der Hand erfahrener Cyto-Diagnostiker vermag die Methode Erstaunliches zu leisten, entsprechende Menge und Qualität des Sputums vorausgesetzt. Sie hilft oft entscheidend weiter, wenn Bronchoskopie und Bronchographie keine Klarheit bringen konnten. Ebensowenig wie ein negativer Tuberkelbakterienbefund eine spezifische Rundherdbildung ausschließen läßt, spricht der Nachweis von Tbc-Bakterien gegen ein Ca. Während beim Lungenechinokokkus die Bluteosinophilie nur einen fakultativen Befund, in Abhängigkeit von den Parasitenhüllen, d.h. von der Permeabilität für die Hydatidenflüssigkeit darstellt, ist der Nachweis von chitinösen Cuticularresten, Scolices oder Scolexhäkchen im Auswurf ein beweiskräftiger Befund. Auf die Problematik des Nachweises von Aspergillen, der trotz Provokationen und wiederholter intensivster Bemühungen auch in zwei eigenen Fällen nicht gelang, soll hier nicht näher eingegangen werden.

Dem Gesamteiweißgehalt des Blutes kommt in der Diagnose und Differentialdiagnose der Rundherdbildungen nur ein bedingter Aussagewert zu. Beim Bronchus-Ca findet sich z.B. in etwa einem Drittel der Fälle eine leichte Verminderung, während die übrigen zwei Drittel Normwerte, allerdings mit einer Tendenz zur Abnahme, aufweisen. Der Fibrin- und Globulingehalt nimmt entsprechend der BSR-Höhe zu, die Serumalbumine dagegen sind stark vermindert. Eine Hyperfibrinämie kommt auch bei der Tbc und Lues vor. Den Serumlabilitätsproben fehlt eine direkte Aussagekraft, sie sind nur im Zusammenhang mit anderen klinischen Befunden bedingt verwertbar. Die Diastasewerte beim Bronchus-Ca sollen, als Ausdruck der Vermehrung glykolytischer Fermente, im Serum Tumorkranker höher sein als bei Pneumonien und Lungentuberkulosen. Beim Lungenechinokokkus liefert die kombinierte Anwendung der Komplementbindungsreaktion nach Ghedini-Weinberg mit der Intracutanprobe nach Casoni wertvolle diagnostische Hinweise. Allerdings

ist das Ergebnis der Intracutanprobe nur bei der ersten Antigenverabreichung verwertbar, da sie zur Sensibilisierung führt. Eine Frühreaktion (durch Polysaccharide der Hydatidenflüssigkeit) tritt bei der Intracutanprobe nach 15 Min., die Spätreaktion (durch Hydatidenglobuline) nach 6 - 8 Std. auf. Die Frühreaktion ist weniger spezifisch, aber häufiger positiv als die Spätreaktion. Die Komplementbindungsreaktion zeigt seltener ein positives Ergebnis als die Cutanprobe.

Sind vergrößerte, supraclaviculäre oder axilläre Lymphknoten zu palpieren, so wird die P r o b e e x c i s i o n in den meisten Fällen eine sichere histologische Differenzierung gestatten. Bei der Biopsie nach DANIELS handelt es sich um die Exstirpation klinisch nicht vergrößerter supraclaviculärer Lymphknoten. Sie weisen oft schon Metastasen auf und erlauben damit eine histologische Differenzierung, bevor röntgenologisch eine Schwellung der Hiluslymphknoten zu erkennen ist.
Wenn auch die Bronchoskopie erst im Anschluß an die Röntgenaufnahmen des Thorax, Durchleuchtung und Tomogramm durchgeführt wird, so sei sie doch als klinische und nicht eigentlich röntgenologische Untersuchung hier vorweggenommen. Der meist periphere Sitz der Rundherde ermöglicht aus anatomischen und instrumentellen Gegebenheiten oft keine Betrachtung der unmittelbar betroffenen Bronchialäste, jedoch sind in den zentral gelegenen Abschnitten, an den Aufteilungsstellen der Segmentbronchien bereits beginnende Schleimhautveränderungen zu diagnostizieren. Mangelnde Beweglichkeit der einzusehenden Bronchien während der Atmung oder einseitige Fixierung erlauben dem erfahrenen Untersucher weitere diagnostische Schlüsse.

Während die t r a n s p l e u r a l e L u n g e n p u n k t i o n zur Materialgewinnung für die Cytodiagnostik wegen der Gefahren der Verschleppung von Tumorzellen, sei es in Gefäße oder den Stichkanal, und der daraus möglicherweise resultierenden iatrogenen Metastasen, Lungenblutungen, Spontanpneumothoraces von den meisten Autoren

(BRUNNER, GRUNZE, LINDER, ROSEMOND et al.) abgelehnt wird, führten wir in unserem Institut eine Reihe diagnostischer Lungenpunktionen durch. Dabei handelte es sich nur um solche Patienten, bei denen trotz intensivster klinischer Bemühungen keine hinreichende Klärung der Diagnose zu erreichen war. Die Kranken lehnten eine Probethorakotomie ab oder der Eingriff kam wegen des Allgemeinzustandes und der erheblich reduzierten Lungenfunktionen nicht in Betracht. Weiterhin kontrastierten in diesen Beobachtungen klinischer, röntgenologischer und histologischer Befund so stark, daß eine in Erwägung gezogene oder vom Kliniker vorgeschlagene Strahlenbehandlung wegen der eventuell auftretenden Sekundärfolgen etc. nicht zu verantworten war. Uns gelang dabei in über 90 % der Beobachtungen eine zweifelsfreie Klärung der Diagnose. Die in der Literatur angeführten Komplikationen traten bisher nicht ein. Die Punktion selbst wurde unter ständiger Durchleuchtungskontrolle durchgeführt.

Dem d i a g n o s t i s c h e n P n e u m o t h o r a x kommt vor allen Dingen bei Pleura- und Brustwandtumoren eine differentialdiagnostische Aussagekraft zu. Bestehen keine breitbasigen Verwachsungen mit der Lunge, so wird, wenn noch kein infiltratives Wachstum in die Lunge erfolgte, sich der Pleura- oder Brustwandtumor gegenüber der kollabierten Lunge gut abgrenzen lassen.

VI. RÖNTGENOLOGISCHE DIFFERENTIALDIAGNOSE DES LUNGENRUNDHERDES

Ausgangs- und Schwerpunkt aller Untersuchungen zur Diagnose und Differentialdiagnose der Rundherde ist die Röntgenuntersuchung. Oft werden, wie eingangs erwähnt, die Rundherde wegen fehlender oder geringer subjektiver Beschwerden zufällig bei Röntgenuntersuchungen aus anderem Anlaß entdeckt. Im amerikanischen Schrifttum spielen diese "survey cases" eine entscheidende Rolle, gelingt es dabei doch oft, Frühfälle von asymptomatischen Tumoren zu entdecken. Richtungsweisend ist immer die L u n g e n ü b e r -

s i c h t s a u f n a h m e . Sie gibt den Anlaß zu weiteren Untersuchungen. Es folgt die Aufnahme im s e i t l i c h e n (frontalen) S t r a h l e n g a n g sowie die rotierende D u r c h l e u c h t u n g zur Lokalisation des Tumors in der zweiten Ebene, wo sich entsprechend der einleitend gegebenen Definition infolge physikalischer Bedingungen der kreisförmige Rundschatten häufig nur in einer Ebene als rund erweist und somit schon weitere differentialdiagnostische Kriterien gegeben sind. Die T o m o g r a p h i e bringt nun weiteren Aufschluß über Gestalt, Beschaffenheit und Nachbarschaftsbeziehungen des Rundherdes.

Bei mehr ventraler oder dorsaler Lage des Herdes im Thorax, der dann nicht zugleich mit dem Hilus erfaßt werden kann, wird die Anfertigung zusätzlicher Schichtaufnahmen des Hilus Auskunft über die Größe der Lymphknoten sowie ihre Beziehung zu den Bronchien und großen Gefäßen geben. Bei hilusnahen Tumoren wird die Kontrastbreipassage des Oesophagus weitere Aufklärung über mögliche Verdrängungen oder Einengungen bringen. Kymogramme erlauben die Entscheidung, ob es sich bei bestimmten Bewegungen um Gefäßpulsationen, mitgeteilte Pulsationen oder Tumorknoten handelt.

Die Schichtuntersuchungen des Bronchialbaumes geben dem Bronchologen Aufschluß über die anatomischen Verhältnisse und gelten heute als Voraussetzung für die Bronchoskopie. Die Meinung, daß eine Bronchographie im Anschluß an eine Bronchoskopie überflüssig sei, ist, wenn überhaupt, für die Rundherddiagnostik abzulehnen. Stellt doch gerade die Bronchographie die einzige unblutige Möglichkeit dar, kleine und kleinste Bronchien sichtbar zu machen und ihre Beziehungen zu einem Rundherdschatten aufzuklären. Ein im Anschluß an die Kontrastmitteldarstellung des Bronchialbaumes angefertigtes Veratmungsbronchogramm gibt noch wertvolle Aufschlüsse, die besonders in der Frage und der Beurteilung der Operabilität wesentlich sind. In bestimmten Fällen, in denen die vorgenannten Untersuchungsmöglichkeiten röntgenologischer Art im Zusammenhang mit klinischen Befunden keine eindeutige Klärung des Befundes ermögli-

chen, wird die röntgenologische G e f ä ß d a r s t e l l u n g ohne und mit Kontrastmittel (Gefäßtomographie, Angiocardio-, Pulmangio- und Venographie) die oben angeführten Methoden in sinnvoller Weise ergänzen und die Diagnose herbeiführen.

Mit besonderem Nachdruck muß für die Rundherddiagnostik betont werden, daß das gestaltlich Vergleichbare (Isomorphe) nicht mit einer Wesensgleichheit (Identität) zu verwechseln ist. Die Anforderungen, die damit an den Röntgenologen gestellt werden, verlangen neben dem Fachwissen nicht nur umfassende klinische Kenntnisse, sondern auch ein besonderes Verantwortungsbewußtsein. Dies beweisen nicht nur die vielen Mitteilungen fehlgedeuteter coin lesions, es wird auch durch eigene Beobachtungen unterstrichen, in denen Patienten in Verkennung des wahren Sachverhaltes Monate, ja mitunter jahrelang anderen Behandlungsarten, insbesondere Tbc-Heilstättenbehandlungen zugeführt wurden und an einen Tumor erst gedacht wurde, als eine Operation wenig erfolgversprechend oder unmöglich war. Erbringen die klinischen und röntgenologischen Untersuchungsmethoden keine eindeutige Klärung oder aber nur den geringsten Hinweis auf Malignität, so ist im Interesse des Patienten bei gegebener allgemeiner Operabilität unverzüglich eine Probethorakotomie anzuraten und durchzuführen.

Folgenden Merkmalen kommt für die Differentialdiagnose der Rundherde besondere Bedeutung zu:

1) Form
2) Lokalisation
3) Größe und Begrenzung
4) Wachstumstendenz
5) Einschmelzung
6) Kalkeinlagerungen

Die FORM eines Rundherdes ist von seiner Konsistenz, bedingt durch die Art des Tumors und den feingeweblichen Aufbau sowie den anatomischen, funktionellen und physikalischen Gegebenheiten abhängig. Sie ist dementsprechend für

die röntgenologische Differentialdiagnose von untergeordneter Bedeutung.

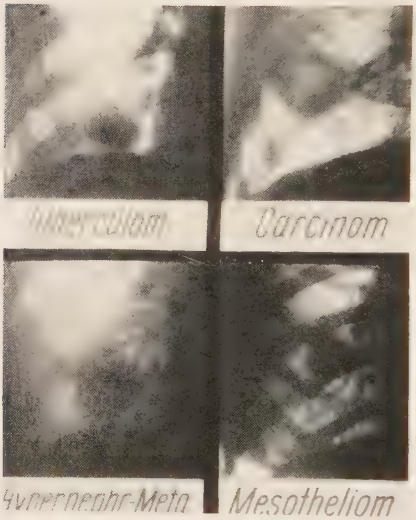


Abb. 1

Obwohl alle abgebildeten Rundherde etwa die gleiche Form aufweisen, ergab die chirurgische und pathologisch-anatomische Untersuchung eine sehr unterschiedliche Ätiologie.

Ein im Übersichtsbild rund erscheinender Infiltrationsherd kann in der zweiten Ebene (frontales Bild) durchaus eine andere Gestalt aufweisen.

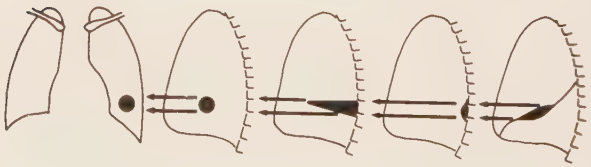


Abb. 2

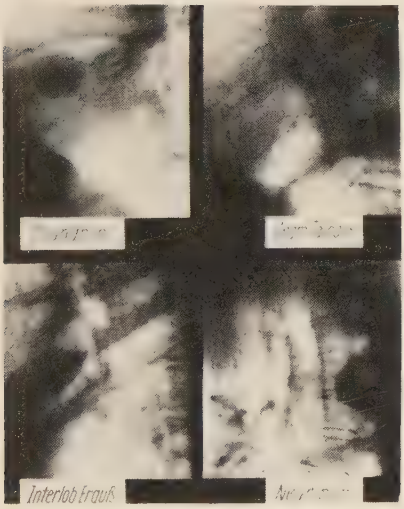


Abb. 2 und 3

Räumlich liegt eine sehr unterschiedliche Anordnung der Lungeninfiltrationen vor. Infolge der physikalischen Gesetzmässigkeiten stellen sich diese intrapulmonalen Herdbildungen auf der Übersichtsaufnahme als kreisrunde Bezirke dar. Für die Beobachtungen der Abb.3, die auf dem ap-Bild sämtlich als Rundherde imponierten, gelten diese Bedingungen.

In Abhängigkeit von den Atemphasen auftretende Formveränderungen sprechen in erster Linie für einen benignen Prozeß (MÜLLERscher Versuch).

In der LOKALISATION unterscheiden wir zwischen peripher und zentral gelegenen Rundherden. Der mehr zentrale Sitz der als Rundherde imponierenden Lungencarcinome ist bekannt. Rund 80 % aller Lungenkrebse finden sich im sog. Kernschatten, also hilusnahe (OESER).

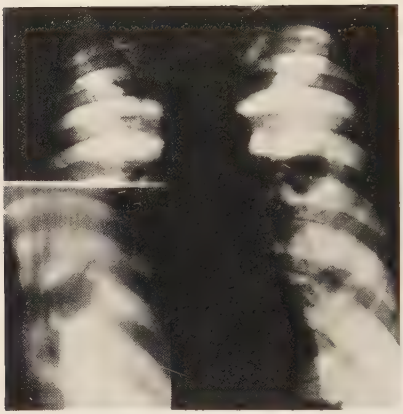


Abb. 4

Zentral gelegenes, operativ bestätigtes, nicht verhornendes Plattenepithel-Ca mit deutlichem Pleurafinger und Hilusbeziehung.

W. FISCHER, BRUNNER, KAHLAU u.a. weisen auf einen häufigeren Befall der rechten Lunge hin. Nach einer von MÜLLY mitgeteilten Sammelstatistik über 2434 Beobachtungen ergibt sich für die Lokalisation primärer Lungencarcinome eine Bevorzugung beider Oberlappen.

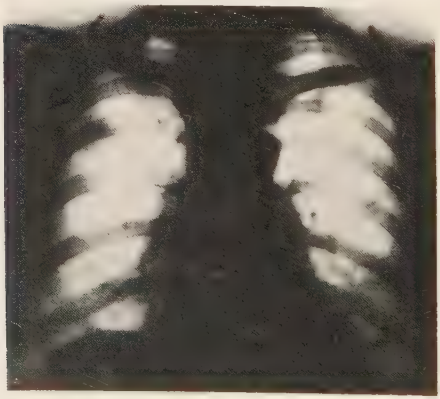


Abb. 5

Im pectoralen Oberlappensegment gelegenes, peripheres Neoplasma bronchiale ohne röntgenologisch nachweisbare Hilusmetastasen.

IRMER gibt die Lokalisation maligner Tumoren zu je 50 % in Ober- und Untergeschossen an, während HEIN von einer geringen Bevorzugung der Obergeschosse durch blastomatöse Rundherde spricht. ROTHE et al. fanden 3/4 ihrer Tuberkulomfälle im apico-posterioren Oberlappenbereich; IRMER gibt

diese Lokalisation der spezifischen Rundherde mit 70 % an, HEIN spricht nur von einer Verteilung auf die Segmente I, II und VI.

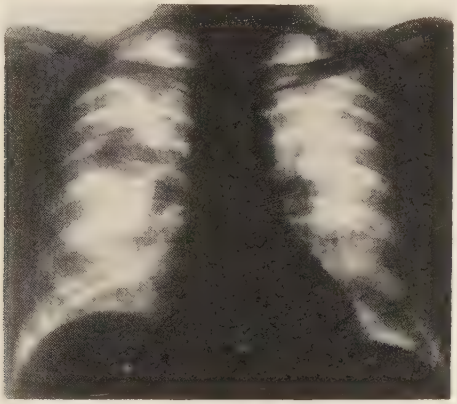


Abb. 6 und 7

Feingeweblich bestätigtes, mehr im apicalen Oberlappensegment gelegenes, eingeschmolzenes Tuberkulom mit entzündlicher Hilusschwellung und geringer basaler Pleuritis.

Die n e u r o g e n e n G e s c h w ü l s t e sind entsprechend dem Verlauf der Nerven im Thorax vorwiegend im hinteren und oberen Mediastinum gelegen.

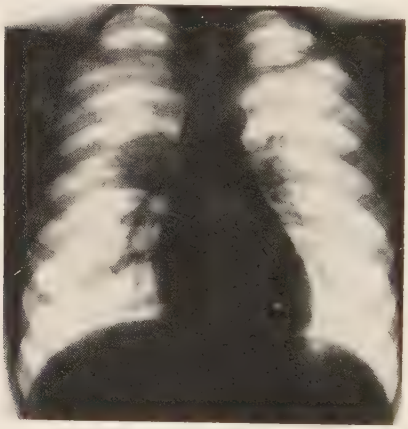


Abb. 8 und 9

Dorsal in Hilushöhe gelegenes, sehr langsam gewachsenes Neurinom ohne Hilusveränderungen oder pleurale Reaktionen.

In 15 % der Beobachtungen wachsen sie auch in den Spinalkanal ein. Teratoide Tumoren einschließlich der Dermoidcysten sind im vorderen und hinteren Mediastinum anzu-

treffen. Pericardcysten finden sich gewöhnlich im rechten Herz-Zwerchfellwinkel.
LINDER weist neben anderen darauf hin, daß die Lokalisation keine sicheren Rückschlüsse auf die Ätiologie zuläßt.

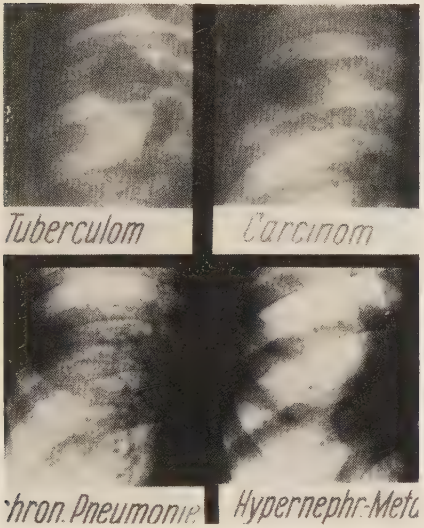


Abb. 10

Ähnliches Aussehen und ähnliche Lokalisation lassen weder eine Differentialdiagnose noch ätiologische Rückschlüsse zu (operativ bestätigte Beobachtung).

Die häufige Lage peripherer Bronchuscarcinome in den Spitzen und Obergeschossen wird mit gestörten Regenerationsvorgängen tuberkulöser Narben als krebsauslösendes Moment angesehen (LÜDERS und THEMEL, SCHLUNGBAUM).

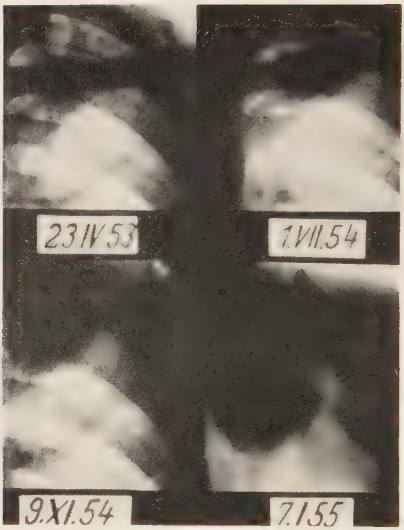


Abb. 11

In der linken Lungenspitze gelegenes, peripheres Narben-Ca, das - wie histologisch bestätigt werden konnte - in einem spezifischen Indurationsfeld gewachsen war.

GRÖSSE und BEGRENZUNG eines Rundherdes haben nur bedingten Aussagewert. Ein Durchmesser von über 5 cm spricht bei fehlender Symptomatologie mit großer Wahrscheinlichkeit für einen benignen Tumor.

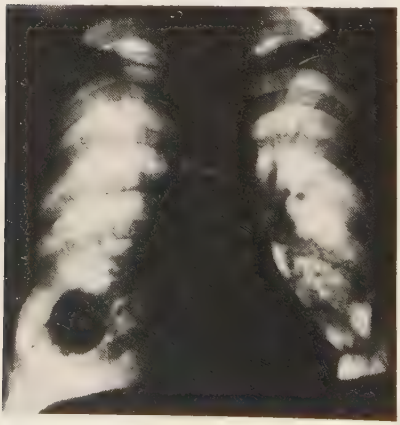


Abb. 12

Im apicalen Unterlappensegment gelegenes, operativ bestätigtes, verkalktes Fibrom mit einem Durchmesser von 7 cm.

Ein Carcinom wird immer mehr infiltrierend wachsen, nur mäßig schattenintensiv sein und an seiner Peripherie entsprechend dem Wachstum unscharfe, auffasernde oder gezähnelte Konturen erkennen lassen.

Abb. 13

Im Lungenmantel lokalisiertes, unscharf begrenztes, peripheres Bronchus-Ca, rasch wachsend.

Das S a r k o m , das nach einer Statistik von WALTHER nur ca. 2 % der malignen Lungentumoren ausmacht, zeigt im Röntgenbild häufig fünfmarkstückgroße, schattendichte Herde, die oft eine glatte Begrenzung aufweisen, so daß sie mitunter Anlaß zur Verwechslung mit Chondromen bzw. Hamarto-Chondromen geben.

Abb. 14

Im apicalen Unterlappensegment links lokalisiertes, glatt konturiertes und scharf gegen das Lungengewebe abgesetztes Hamarto-Chondrom.

Die Carcinosarkome kommen meist faustgroß zur Beobachtung. Neben glatten und z.T. polycyklischen Randkonturen findet man hier angedeutete Auffaserungen. Solitäre intrapulmonale M e t a s t a s e n sind entsprechend dem Zeitpunkt der Entdeckung in ihrem Malignitätsgrad von unterschiedlicher Größe und Strahlentransparenz, die Begrenzung ist vorwiegend glatt und scharf.

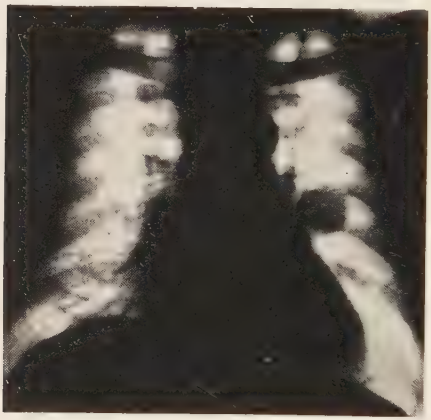


Abb. 15

Ein Jahr nach Operation eines Rectum-Carcinoms aufgetretene, operativ bestätigte, linksseitige isolierte Metastase. Glatte Konturen.

Gutartige Tumoren erreichen bei meist glatter Begrenzung erhebliche Größe (bis Kindskopfgröße), ohne eine wesentliche klinische Symptomatologie in Erscheinung treten zu lassen.

Der Durchmesser s p e z i f i s c h e r R u n d h e r d e ist sehr variabel, überwiegend jedoch unter 3 cm; die meisten Herde liegen zwischen 2 und 3 cm Durchmesser. HEIN schreibt, daß nur 1/4 größer als 4 bis 5 cm im Durchmesser sind. LINDER und JAGDSCHIAN sprechen von einer Größe zwischen 1 und 6 cm Ø, wobei die mit 3 cm Ø zahlenmäßig überwiegen. DE SOUSA erwähnt zwei Tuberkulome, von denen das eine 9 cm im Ø betrug, das andere einen ganzen Lappen einnahm. Ihre Begrenzung pflegt gewöhnlich glatt und gegen das umgebende Lungengewebe sehr deutlich zu sein, jedoch kann sie bei entsprechender perifokaler Entzündung und Wachstumstendenz unscharf werden.

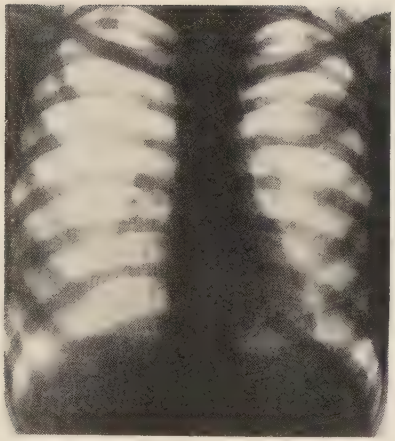


Abb. 16

Langsam wachsendes, nicht scharf begrenztes Tuberkulom des dorsalen Oberlappens ohne wesentliche entzündliche Hilusreaktion.

Für die röntgenologische Bestimmung und Erfassung einer WACHSTUMSTENDENZ sind in jedem Falle Verlaufsserien erforderlich. Eine gegebene Wachstumstendenz innerhalb eines kurzen Zeitabschnittes läßt mit großer Wahrscheinlichkeit auf Malignität des Prozesses schließen. Allerdings können auch Tuberkulome durch appositionelles Wachstum und Einbeziehung von Streuherden der Umgebung relativ schnelle Größenzunahme zeigen. Maligne Rundherde können über lange Zeit eine Größenkonstanz aufweisen, wie ein von uns beobachtetes Sarkom beweist, das über 1 1/2 Jahre keine Wachstumstendenz erkennen ließ.

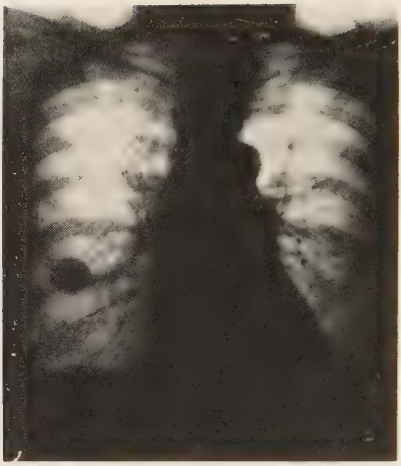


Abb. 17

Lungensarkom. Über 1 1/2 Jahre Größenkonstanz. Lungenwurzel frei.

Die röntgenologischen Einzelmerkmale besitzen also eine sehr bedingte Aussagekraft, und nur die Gesamtheit aller radiologischen Kriterien ermöglicht die Diagnose und Differentialdiagnose.

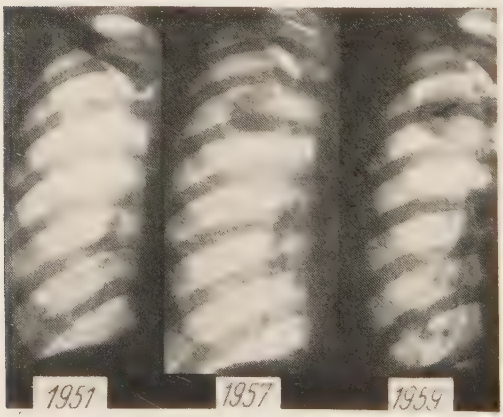


Abb. 18

Hamarto-Chondrom des rechten Oberfeldes. Nur geringgradige Wachstumstendenz in den 9 Beobachtungsjahren. Spritzerförmige, zentrale Kalkeinlagerungen. Asymptomatischer Verlauf.

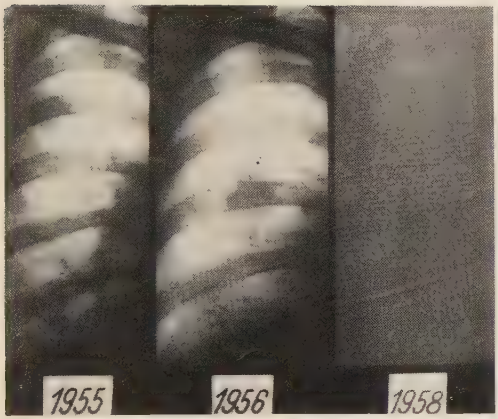


Abb. 19

Als Tuberkulom fehlgedeutetes, peripheres Bronchus-Ca. Wachstum des Rundherdes auch nach Anlage eines Pneumothorax. Gewichtsverlust, blutiges Sputum. 4 Jahre nach der Erstbeobachtung massive Verschattung der re. Lunge mit Atelektase durch inkompletten Verschluß des re. Stammbronchus; Ergußbildung.

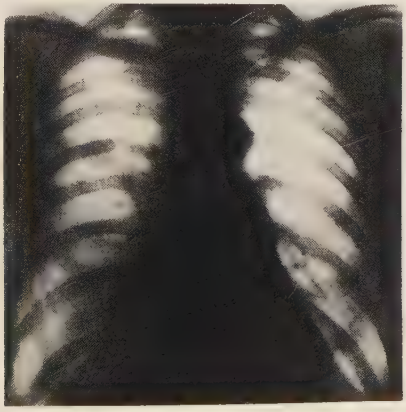


Abb. 20 a

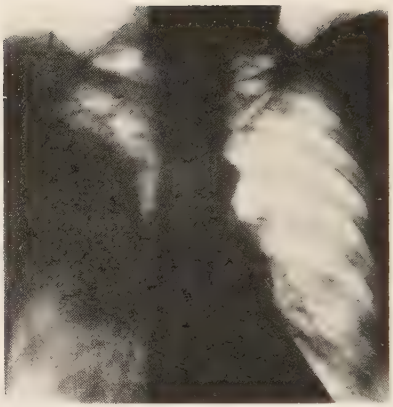


Abb. 20 a und b

Rasch, innerhalb von 5 Monaten wachsendes Bronchial-Ca mit deutlicher Hilusbeteiligung schon bei der Erstbeobachtung, die als entzündliches Rundinfiltrat fehlgedeutet wurde.

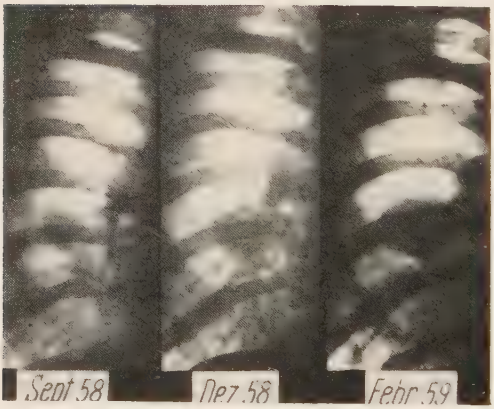


Abb. 21 a

Verlaufsserie eines metastasierenden Chorion-Epithelioms bei einem 25jähr. Mann: teratoma triphyllium des li. Hodens; Aschheim-Zondek^{+}.

Abb. 21 b

Schnell wachsendes, peripheres Bronchus-Ca.

Bei Ausnutzung aller möglichen röntgenologischen Untersuchungsmethoden wird, bei Vorliegen einer Verlaufsserie, wohl in der überwiegenden Mehrzahl der Beobachtungen und unter Berücksichtigung der Anamnese, des Verlaufes und klinischer Befunde die Diagnose zu stellen sein. Nur in ganz wenigen A u s n a h m e f ä l l e n wird man auf eine vier- bis maximal sechswöchentliche Verlaufskontrolle, in der man in 8- bis 14tägigen Abständen Aufnahmen anfertigt, angewiesen sein.

Nicht selten werden in Rundherden EINSCHMELZUNGEN beobachtet. Sie sind bei entzündlichen und blastomatösen Herden, sowohl benignen als auch malignen Charakters, zu finden. Kleine Einschmelzungen und besonders solche, bei denen der umgebende Rundherd eine unregelmäßig begrenzte Wand besitzt oder die allseitig von gleicher Schichtdicke oder einem ausgedehnten Infiltrat umgeben sind, sind auf den Übersichtsaufnahmen schwer oder gar nicht nachzuweisen. In diesen Fällen wird erst die Tomographie Klarheit bringen.

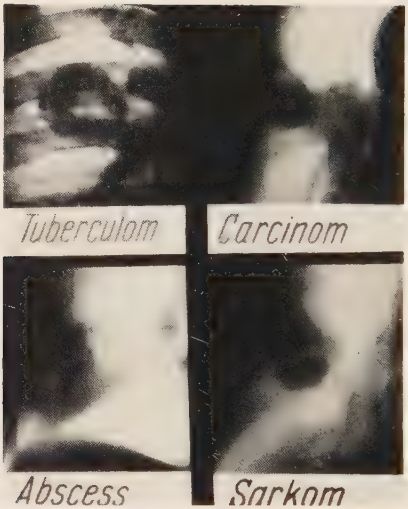


Abb. 22

Eingeschmolzene Lungenrundherde verschiedener Ätiologie.

Man sah früher in einer glattwandigen Einschmelzungshöhle ein Kriterium für die Gutartigkeit der Prozesse, eine Anschauung, die zu fatalen Irrtümern führen kann, ebenso wie eine höckrige und dickwandige Beschaffenheit des Cavum beim Tumor keine Allgemeingültigkeit besitzt.

Abb. 23 a

Eingeschmolzenes, operativ gesichertes Neoplasma bronchiale.

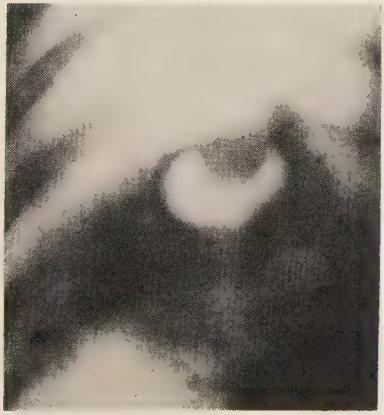


Abb. 23 b

Aus DE SOUSA: eingeschmolzenes Tuberkulom.

Die T u b e r k u l o m e können mannigfache Gestalt, randständige Mondsichel (die lange Zeit als pathognomonisch für die Echinokokkuscyste der Lungen angesehen wurde), bohnen-, nierenförmige oder halbkugelige Höhlen aufweisen. Das Fehlen von Flüssigkeitsspiegeln in ihnen ist, wenn auch

keineswegs obligatorisch, so doch in einem hohen Prozentsatz als typisch anzusehen.

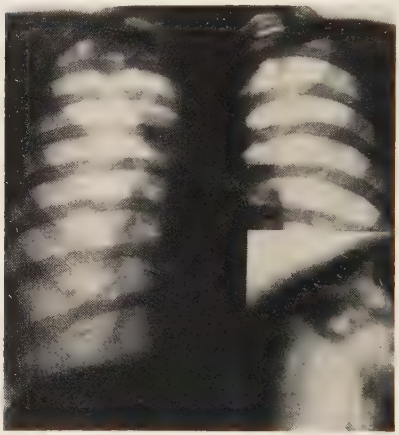


Abb. 24 a

Nierenförmige Einschmelzung eines Tuberkuloms des dorsalen Oberlappensegments.

Abb. 24 b

Halbmondförmige, am unteren Pol eines Tuberkuloms gelegene, dem ableitenden Bronchus zugewandte Einschmelzungshöhle eines Tuberkuloms. Kein Exsudatspiegel.

Die Einschmelzungen c a r c i n o m a t ö s e r Rundherde sind Ausdruck gestörter Blutversorgung in den zentralen Anteilen des Tumors. Nach MÜLLY werden sie für die peripher liegenden Carcinome in der Literatur zwischen 3,9 und 29 % angegeben. Röntgenologisch stellt sich oft eine dicke und unregelmäßige Cavernenwand dar; die Verdichtung des zugehörigen Hilus ist meist stärker ausgeprägt als bei der Tbc oder beim spezifischen Abszeß. Eine dünne Wand dagegen erschwert die Differentialdiagnose. Die Tumorcavitation erhöht verständlicherweise die Gefahr einer haematogenen (bronchogenen) Streuung und macht damit die Prognose noch ernster.

Der nicht blastomatöse L u n g e n a b s z e ß weist zunächst in seiner Höhle die gleiche Schattenintensität wie das umgebende Infiltrat auf, die Einschmelzung ist erst mit der Entleerung des nekrotischen Gewebes in den Bronchialbaum und dem Nachströmen von Luft in die Höhle sichtbar. Gelingt es, den Abszeß initial röntgenologisch zu erfassen, so weist die schnelle Größenzunahme des Cavum sowie sein besonders morgens vor dem Abhusten hoher Flüssigkeitsspiegel auf die Genese hin.
Beim Bronchialanschluß und sekundärer Infektion von L u n g e n c y s t e n kann eine gleichgestaltete, mit zarter oder etwas dichterer Wand und Flüssigkeitsschicht enthaltende Einschmelzungshöhle sichtbar werden. Ist die E c h i n o k o k k u s b l a s e z.T. luftgefüllt, so erkennt man an der Oberfläche der Flüssigkeitsschicht kleine, halbkreisförmige Vorbuchtungen, die wie ein Querschnitt durch ein Kopfsteinpflaster aussehen und die die Diagnose leicht aufklären.

Beim A s p e r g i l l o m erkennt man eine sehr dünnwandige Höhle, der meist querovale, in der Verschattung homogene Mycelball hat an seiner cranialen, dem drainierenden Bronchus abgewandten Seite - also am oberen Pol - eine charakteristische Luftsichel.

Abb. 25

Kappenförmige Luftsichel eines Aspergilloms an der dem Bronchus abgewandten Seite.

KALKEINLAGERUNGEN finden wir überwiegend in benignen Rundherden; von vielen, besonders anglo-amerikanischen Autoren wird dies als Zeichen der Gutartigkeit bewertet.
ROTHE et al. konnten jedoch in einem Viertel ihrer Beobachtungen (insgesamt 900 Tuberkulome bei 717 Rundherdträgern) zentral oder schalenförmig angeordnet Kalk nachweisen.

Zum Teil bilden diese Inkrustierungen die Kondensationskerne der T u b e r k u l o m e . HASCHE und HAENSELT möchten die bei einem intrabronchialen Hamartom im Zentrum des Tumors gelegene Knocheninsel, die sich röntgenologisch als kalkdichter Kernschatten manifestierte, "als typisch und bisher nicht im Schrifttum angegebenes röntgenologisch faßbares Kriterium werten".
Auch eigene Beobachtungen ergaben z.T. spritzerartige, getüpfelte und unregelmäßige, krümelige kalkeinlagerungen in den Hamarto-Chondromen.

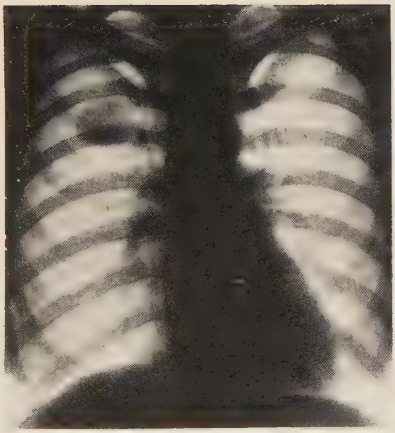
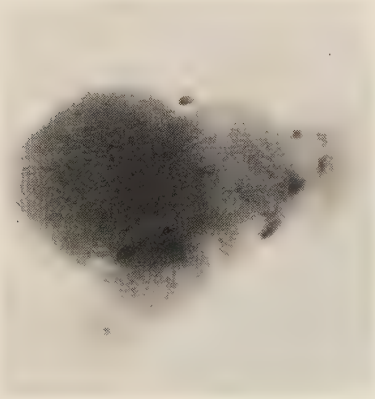


Abb. 26 a und b

Rund begrenztes, zum oberen Hiluspol hin fingerförmiges Hamarto-Chondrom mit spritzerförmigen Kalkeinlagerungen, die besonders gut auf der Röntgenaufnahme des Resektionspräparates erkennbar sind.



Bei ihnen wird das Vorhandensein von Kalk in der Literatur in 15 bis 35 % der Beobachtungen (GASCH) angegeben. Kalkeinlagerungen unregelmäßiger Struktur fanden wir weiterhin bei einem von der 2. Rippe ausgehenden O s t e o m und mehr caudal und zentral gelegen im Falle eines verkalkten Fibroms.

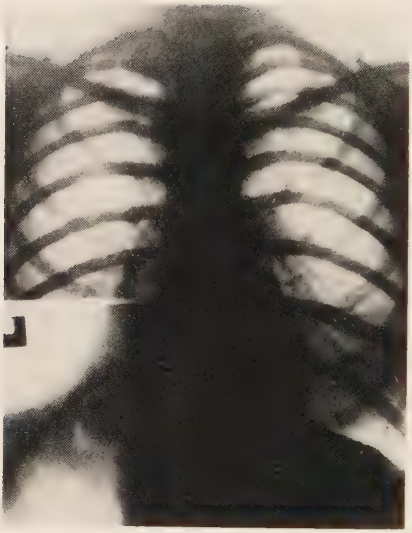


Abb. 27

Von der 2. Rippe rechts ausgehendes Osteom bei einem 11jähr. Mädchen, wegen der Kalkeinlagerungen als Tuberkulom fehlgedeutet.

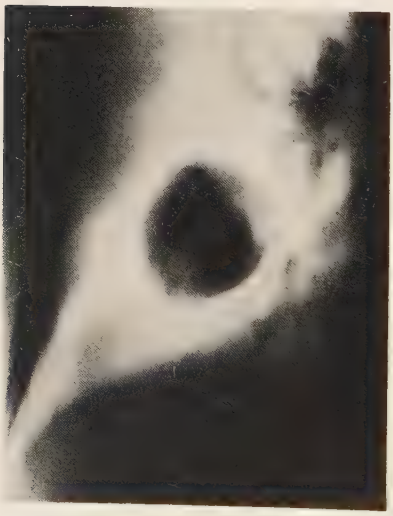


Abb. 28

Schichtaufnahme eines verkalkten Fibroms: Zufallsbefund bei einer Reihenuntersuchung, zunächst als Tbc fehlgedeutet.

Die Verkennung von Sarkomen ist mitunter auf Kalkeinlagerungen zurückzuführen. Die Entstehung von Krebsen in tu-

berkulösen Narben macht den gelegentlichen Nachweis von Kalk in carcinomatösen Herden verständlich. Weiterhin verdienen Verkalkungen von Echinokokkus-Cysten oder Einlagerungen in ihre Cystenwand Beachtung.

Die oben angeführten einzelnen morphologischen Merkmale stellen nur Steine im Mosaik des gesamten radiologischen Untersuchungsganges dar. Damit ist bereits die in der Praxis oft geübte und unbillige Forderung der Kliniker an den Röntgenologen, an Hand e i n e r Übersichtsaufnahme eine bindende Aussage über die Gut- bzw. Bösartigkeit eines Rundherdes zu machen, hinreichend widerlegt.

Die gefundenen röntgenmorphologischen Merkmale bedürfen, besonders im Rahmen der Frühdiagnostik und zur Differenzierung maligner Prozesse der funktionellen Untersuchung, der Durchleuchtung. Ihr kommt besondere Bedeutung d o r t zu, wo das Röntgenbild neben dem isolierten Rundherd noch gröbere, pathologische Veränderungen vermissen läßt. Aus der Dynamik, der rotierenden Durchleuchtung bei wechselnder Körperhaltung und Drehungsebene, ergeben sich eine Reihe wichtiger Differenzierungsmöglichkeiten. Bei guter Adaptation des Untersuchers wird eine beginnende Veränderung der Belüftung auch kleinerer Lungenabschnitte sich in wechselnden Helligkeitsunterschieden während der Atemexkursionen manifestieren und damit auch einen Hinweis auf beginnende und partielle Bronchusstenosierungen geben. Das Veratmungsbronchogramm (s.o.), das ja auch eine funktionelle Untersuchung darstellt, zeigt bei beginnenden Infiltrationen neben unregelmäßigen Wandkonturen, meist als Folge sekundärer entzündlicher Veränderungen, eine mangelnde Beweglichkeit der betroffenen Abschnitte. Bei nicht zu weit peripher gelegenen Herden werden diese Veränderungen auch vom Bronchologen während der Bronchoskopie beobachtet. Mangelnde Aufhellung einer Lungenspitze beim Hustenstoß und geringe Einschränkung der Zwerchfellbeweglichkeit der betroffenen Seite sind röntgenologisch viel eher als bei bloßer Inspektion des Patienten festzustellen. Will man sich ein klares Bild über den Zwerchfelltonus verschaffen, so wird man den

MÜLLER'schen Versuch anwenden. Er besteht darin, daß man nach tiefer Inspiration bei geschlossenem Mund und geschlossener Nase kräftige Inspirationsbewegungen ausführt, wobei normalerweise das Zwerchfell tiefer tritt. Die damit einhergehende Erweiterung des Herzens fördert vermehrt venöses Blut ins Herz und damit in den kleinen Kreislauf, was sich in einer vermehrten streifigen Lungenzeichnung bemerkbar macht.

In gewisser Analogie dazu steht der VALSALVA'sche Versuch, bei dem nach tiefer Inspiration bei Schließen von Mund und Stimmritze kräftige Ausatmungsbewegungen ausgeführt werden. Der dabei entstehende Druck auf den Brustkorb läßt normalerweise das Zwerchfell höher treten.

Während sich in diesen Versuchen bei malignen Prozessen beginnende Durchlüftungs- und Zirkulationsstörungen o h n e j e g l i c h e G r ö ß e n ä n d e r u n g des Herdes zeigen können, weisen entzündliche Rundherdbildungen wie Abszesse und Cysten Form- und Größenänderungen, Gefäßanomalien dagegen Volumenschwankungen auf. Beginnende Bronchusstenosen, die allerdings erst beim Wachstum in Segment- und Lappenbronchien sichtbar werden, finden ihren Ausdruck im Mediastinalwandern, das als sog. Holzknecht-Jacobson und Hitzinger-Zeichen bekannt ist. Die kompensatorische Überblähung der nicht betroffenen Anteile der erkrankten und der gesunden Seite läßt bei Inspiration das Wandern des Mediastinums nach der kranken, bei der Exspiration nach der gesunden Seite eintreten.

Eine hinzutretende Phrenicusschädigung wird sich während der Durchleuchtung als "Kienböck'sche Wippe" zeigen, wobei der gelähmte Zwerchfellschenkel in der Inspiration von der Lunge thoraxeinwärts gezogen wird. Selbstverständlich sind bei der Beurteilung der Zwerchfellbewegungen vorhandene Verschwartungen der Sinus phrenico-costales zu berücksichtigen, ebenso wie abgelaufene, schrumpfende spezifische Prozesse besonders der Lungenspitzen infolge verminderter Kapazität der befallenen Seite eine schlechtere Exkursionsfähigkeit und einen eventuellen Hochstand des Zwerchfells zur Folge haben können.

VII. EIGENES KLINISCHES BEOBACHTUNGSGUT

Das eigene klinische Beobachtungsgut setzt sich aus den 200 zwischen 1952 und 1960 operierten Rundherden der Chirurgischen Universitätsklinik der Freien Universität Berlin (Dir.: Prof. Dr. F. LINDER) zusammen, die an unserem Röntgeninstitut untersucht wurden.

Angaben über die Häufigkeit von Rundherden im g e s a m t e n pulmonalen Beobachtungsgut unseres Institutes würden, da es sich um ein selektives Krankengut handelt, in Relation zu den in unserem zentralen Röntgeninstitut beobachteten Tuberkulosen und Lungentumoren ein falsches Bild ergeben und werden daher bewußt unterlassen.

IRMER, MOHR, ROTTHOFF und WILLMANN fanden bei der Durchsicht von 2994 Lungenübersichtsaufnahmen 210 Rundschatten, was einer Häufigkeit von 7 % entspricht. Der von HEIN und P.G. SCHMIDT mitgeteilte Anstieg der Rundherde in ihren Kliniken auf 9,2 bzw. 10,5 % ist bei den Heilstättenpatienten mit Überwiegen der Tuberkulose im Rahmen einer Gesamtbetrachtung nur bedingt verwertbar.
Im eigenen Beobachtungsgut stehen die malignen Rundherde mit 51 %, wovon allein 45 % auf das Bronchuscarcinom entfallen, zahlenmäßig an der Spitze aller Rundherdbildungen. Die von LINDER und JAGDSCHIAN angegebene Statistik aus 2057 operierten Rundherden der Weltliteratur mit 26,5 % Bronchuscarcinomen wird somit um 25 % übertroffen. Damit nähern wir uns dem von IRMER und MOHR aus ihrem Krankengut der Jahre 1947 bis 1958 errechneten Hundertsatz von 54,3 für die m a l i g n e n Prozesse. Im eigenen Beobachtungsgut fanden wir 7 % n i c h t carcinomatöser Herdbildungen. Die Weltstatistik weist dagegen 14,5 % benigne Tumorbildungen auf. Den blastomatösen Rundherdbildungen stehen die entzündlichen mit 42 % der eigenen und 53,6 % der LINDER'schen Weltstatistik gegenüber. Das Krankengut von IRMER und MOHR weist mit rund 45 % benignen Prozessen wieder eine weitgehende Übereinstimmung mit unseren Ergebnissen auf.

Hinsichtlich der Altersverteilung ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den in der Literatur mitgeteilten Statistiken und unserem eigenen Krankengut. Bis zum 40. Lebensjahre überwiegen eindeutig die gutartigen Rundherdbildungen. Dann steigen die bösartigen coin lesions im sog. "Krebsalter" erheblich an und erreichen zwischen dem 6. bis 7. Lebensjahrzehnt ihren Gipfel.
Die Abb. 29, in der dekadisch die benignen und malignen Rundherde eingetragen sind, zeigt, daß bis zum Ende des 3. Lebensjahrzehnts die gutartigen Prozesse vorherrschen.

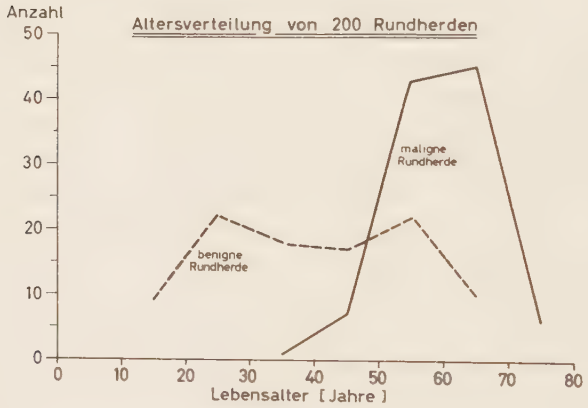


Abb. 29

Dabei überwiegen erstaunlicherweise nicht die tuberkulösen Herdbildungen; es treten vielmehr bis zu diesem 3. Lebensjahrzehnt neben unspezifischen Infiltraten häufig gutartige Tumoren und Hamartome in Erscheinung.
Zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr stehen die Tuberkulome an der Spitze aller Beobachtungen. Der in der 4. bis 6. Dekade erkennbare leichte Anstieg gutartiger Prozesse erklärt sich nicht etwa aus einer zunehmenden Morbidität besonders spezifischer Erkrankungen dieser Altersgruppen,

sondern resultiert aus der Selektion des chirurgischen Krankengutes. Fallen doch diese Altersklassen mit dem Krebsalter zusammen und werden unter dem Aspekt einer möglichen Exacerbation, der "Zeitbombe", einer Thorakotomie zugeführt. In diesem Zusammenhang umfaßt der Begriff sowohl die spezifischen (Exacerbationsgefahr, Narben-Ca) als auch die gutartigen blastomatösen Rundherde, die möglicherweise entarten oder durch allmähliche Größenzunahme stärkere Beschwerden verursachen können. Der Kurvenanstieg erklärt sich weiterhin aus den Beobachtungen, bei denen präoperativ eine sichere Diagnose nicht zu stellen war und wegen des krebsgefährdeten Alters zeitverschleppende Verlaufskontrollen zu Gunsten einer klärenden und eventuell heilenden Thorakotomie vermieden werden sollten.
Für die malignen Rundherde ergibt sich im 4. Lebensjahrzehnt ein nur mäßiger Anstieg. Dann jedoch schnellt die Kurve rasch in die Höhe. Zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr liegt ihr Gipfel, danach erfolgt ein ebenso steiler Abstieg, der sich zum großen Teil aus den geringen Operationschancen des höheren Alters und dem Nachlassen von Einweisungen in eine chirurgische Klinik erklärt. Im übrigen entspricht die Altersverteilung weitgehend der anderer Organkrebse. Die Abbildung zeigt weiterhin, daß maligne Rundherde auch vor dem 40. Lebensjahr zu beobachten sind, und unterstreicht damit die Verantwortlichkeit der Untersucher.

In der Lokalisation der Rundherdbildungen erweist sich im eigenen Beobachtungsgut die rechte Lunge als bevorzugt, besonders für die Malignome, wenn auch bei dem relativ kleinen Zahlenmaterial eine Signifikanz im Vergleich zu Sammelstatistiken (MÜLLY) nicht gegeben ist. Der häufigere rechtsseitige Sitz wird zum Teil mit anatomischen, funktionellen und physiologischen Gegebenheiten zu erklären versucht.

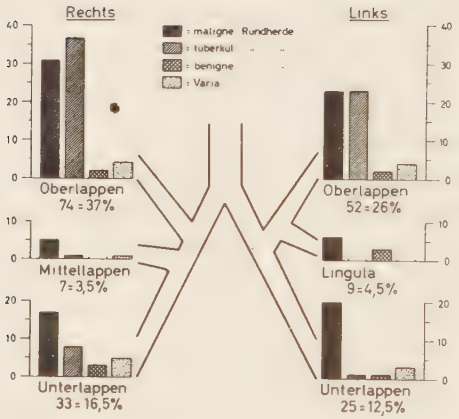


Abb. 30

Wie die Abb. 30 zeigt, sind beide Oberlappen Prädilektionsstellen für die Herde maligner u n d spezifischer Ätiologie. Dies stimmt mit den Beobachtungen anderer Autoren (HEIN, IRMER, MÜLLY, ROTHE u.Mitarb. u.a.) überein. Zahlenmäßig treten Mittellappen und Lingula mit 3,5 bzw. 4,5 % in der Herdlokalisation beim Vergleich mit den anderen Lappen weit zurück. Vor ihnen rangiert der rechte Unterlappen mit 16,5 % vor dem linken, in dem 12,5 % aller Rundherde lokalisiert sind.

H i s t o l o g i s c h e B e s o n d e r h e i t e n ergeben sich aus der Aufgliederung (Tab. I) der Rundherdcarcinome.

Tab. I: Aufgliederung des Beobachtungsgutes

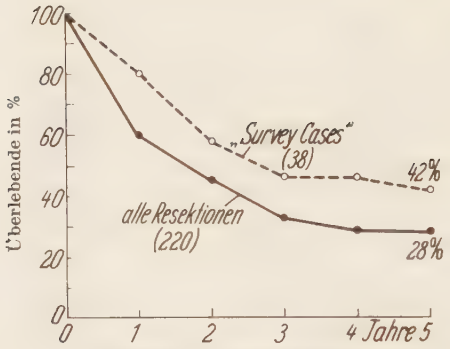
Maligne Tumoren	102
Tuberkulome	70
benigne Tumoren	11
Varia	17
	200

	Rechte Lunge			Linke Lunge		
	O.-L.	Mi.-L.	U.-L.	O.-L.	Ling.	U.-L
maligne Tumoren	31	5	17	23	6	20
Tuberkulome	37	1	8	23	-	1
benigne Tumoren	2	-	3	2	3	1
Varia	4	1	5	4	-	3

An der Spitze der Rundherdcarcinome unseres Krankengutes stehen die verhornenden und nicht verhornenden Plattenepithelcarcinome mit 63,8 %. Es folgen die Adeno-Carcinome mit 20 % und darauf die undifferenzierten, klein- und großzelligen Carcinome mit 16,2 %. Im selektiven Beobachtungsgut der Thoraxchirurgen werden die Plattenepithelcarcinome überwiegen, da die kleinzelligen Carcinome auf Grund ihres Malignitätsgrades bereits zum Zeitpunkt der Entdeckung infiltratives Wachstum und Metastasen aufweisen, so daß eine Operation in der Mehrzahl der Fälle nicht mehr in Frage kommt.

Die Prognose aller Rundherde steht unabhängig von der ätiologischen Herkunft in unmittelbarer Beziehung zum Zeitpunkt der Erfassung und Diagnosestellung. Dies wird besonders durch den großen Anteil maligner Rundherde (51 %) unterstrichen.

Bei zeitgerechter Operation ergeben sich gute Heilchancen, die durch die günstigeren 5-Jahresheilungen bei Zufallsbefunden ("survey cases") - CHURCHILL, SWEET, SCANNELL und WILKINS - belegt werden (Abb. 31).



Günstigere 5-Jahresheilung der „Survey cases" (CHURCHILL, SWEET, SCANNELL und WILKINS)

Abb. 31

Der Gefahr der Aktivierung tuberkulöser Rundherde sollte nach entsprechender präoperativer Behandlung ebenfalls durch Resektion vorgebeugt und dem Patienten dadurch zu einer guten Prognose verholfen werden. Gutartige, blastomatöse sowie die übrigen granulomatösen Rundherde haben bei rechtzeitiger Resektion, d.h. bevor durch Größenzunahme oder Allgemeinwirkungen schwerwiegende Gesundheitsschäden resultieren, beste Heilungsaussichten.

Die beste Therapie besteht unbestreitbar in der Thorakotomie, die Dank der hervorragenden Entwicklung der modernen Thoraxchirurgie und gefördert durch die Anästhesiologie in entsprechenden Spezialkliniken kein über den Rahmen größerer chirurgischer Eingriffe hinausgehendes Risiko mit sich bringt. Die Operationsmortalität wird im allgemeinen mit 3 % angegeben und beträgt bei den resezierten Rundherdcarcinomen des LINDER'schen Krankengutes 4,3 % für die primäre Mortalität, die insofern weit gefaßt ist, als an seiner Klinik darunter der Exitus innerhalb der ersten drei Monate post operationem verstanden wird.

BERNATZ und CLAGETT erlebten bei 316 Thorakotomien einen Todesfall, GROWN und Mitarb. führten 200, SCHIESSLE und MONOD 240 Thorakotomien ohne Verlust durch Todesfall durch.

Die Thorakotomie verschafft dem Träger eines Malignoms reelle Heilchancen; die Ausschaltung des spezifischen Rundherdes beseitigt die Gefahr einer tuberkulösen Streuung, und die Patienten mit gutartigen Rundherden werden vom Tumor befreit.
Die psychische Entlastung, durch den Eingriff den Herd beseitigt zu wissen, macht sich bei allen Patienten gleichermaßen positiv bemerkbar.

VIII. KASUISTIK

33jähr. Pat. mit nachgewiesenen klin. u. röntgenol. Kriterien einer abgelaufenen Primär-Tbc. Rechtsseitige, rezidivierende, trockene Pleuritiden. Gelegentlich subfebrile Temperaturen, normale BSG und unauffälliges Bb. 6 Monate vorher Heilstätten-Behandlung mit Applikation von Tuberkulostatika.

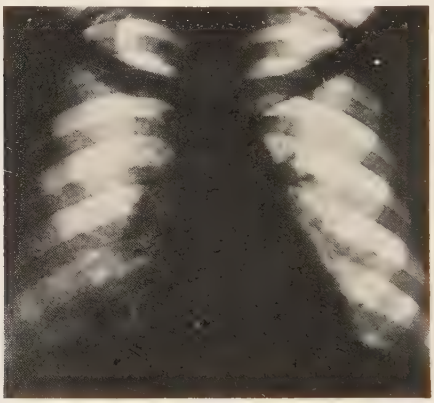


Abb. 32 a

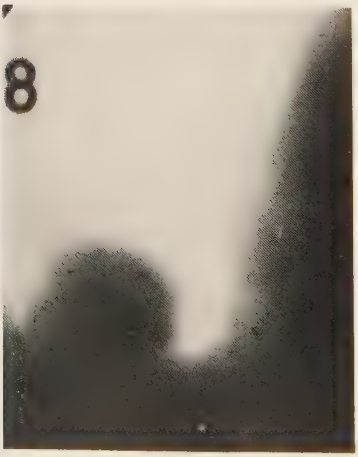


Abb. 32 b

Abb. 32 a und b

In der Verlaufsserie zeigte sich zunächst ein Mittellappen-Infiltrat, vorwiegend im anterioren Segment, allmählich setzte sich ein knapp fünfmarkstückgroßer Rundherd ab, der, wie die Übersichtsaufnahme und das Tomogramm in 8 cm Schichttiefe erkennen lassen, ein geschichtetes, um einen gut pflaumenkerngroßen, kalkig imbibierten Kondensationskern gelegenes Tuberkulom aufweist.

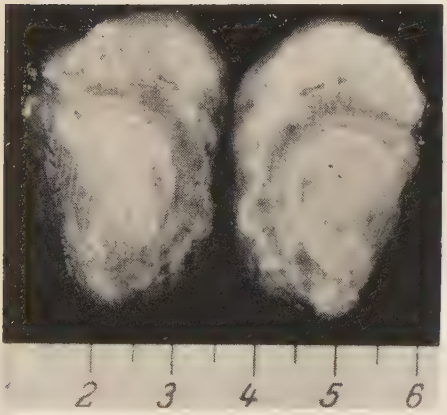


Abb. 32 c

Nach op. Enucleation: Das Operationspräparat läßt das zwiebelartig geschichtete Tuberkulom gut erkennen.

59jähr. Pat., bei dem als Gelegenheitsbefund anläßlich einer Schirmbildaufnahme "ein Infiltrat" im li. Obergeschoß festgestellt wurde.
BSR, Bb. normal.
Im Sputum wurden "säurefeste" Stäbchen nachgewiesen. Einweisung in ein Krankenhaus, in dem 6 Monate eine antituberkulöse Behandlung durchgeführt wurde. Da unter Rö-Tiefentherapie eine Beeinflussung des Befundes nicht zu erzielen war, erfolgte die Überweisung an die hiesige Chir. Klinik, in der eine Lobektomie des li. Oberlappens durchgeführt wurde. Histologisch erwies sich der Herd als Plattenepithel-Ca. Pat. ist seither rezidivfrei.

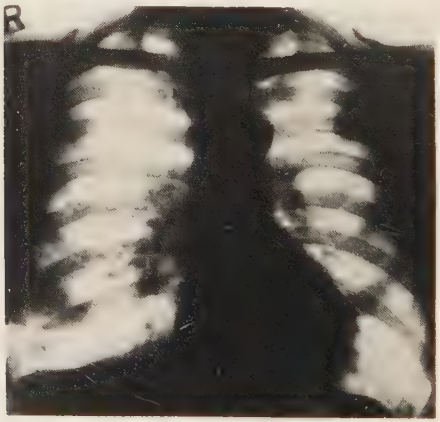


Abb. 33 a

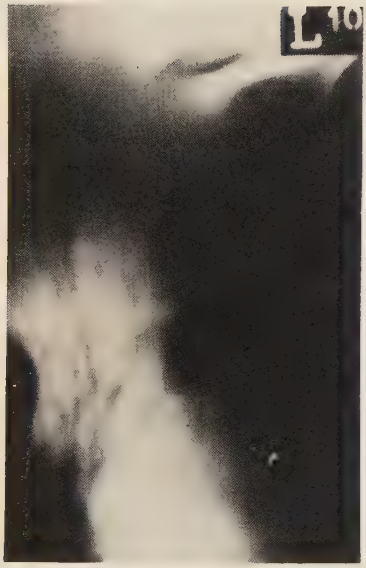


Abb. 33 b

Im li. Oberlappen, in Projektion auf den II. ICR und die 3. Rippe, links vorn stellt sich lateral gelegen ein gut pflaumengroßer, an seiner medianen Kontur etwas gelappter Rundherd dar; gering vermehrte Abflußbeziehung zum oberen Hiluspol: Carcinom.

30jähr. Pat., der im April 1958 li.-cervical Lymphknotenschwellungen bemerkte. Überweisung an die II. Med. Klinik der FU Berlin. Die LK-Punktion ergab histologisch einwandfrei eine Lymphogranulomatose. BSR: 62/97.
Außer einer mäßigen Leukocytose (13.600) Blutbild unauffällig. Wegen intercurrent aufgetretener mediastinaler und re. supraclav. Lymphome erfolgten wiederholte Rö-Bestrahlungen.

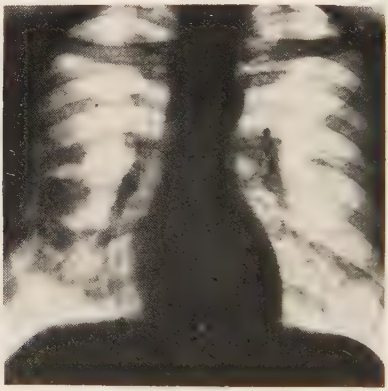


Abb. 34 a

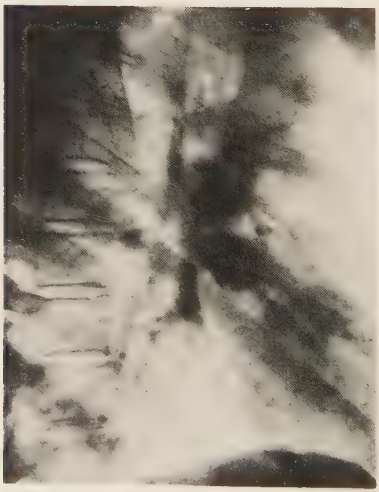


Abb. 34 b

Ende 1959 traten erstmalig pulmonale Infiltrationen im re. Mittel- und Untergeschoß auf. Sie zeigen eine rundherdähnliche Konfiguration, auch auf dem seitl. Bild, und weisen unter cytostat. Behandlung eine rückläufige Tendenz auf. In der Zwischenzeit erfolgte eine weitere Rückbildung dieser Infiltrationen, die nunmehr im Rö-Bild kaum noch erkennbar sind.

53jähr. Patient, seit kurzer Zeit Husten und subfebrile Temperaturen. Geringe Blutsenkungsbeschleunigung, mäßige Leukocytose bei sonst unauffälligem Blutbild. Sputum-Untersuchung auf Tuberkel-Bakterien und Tumorzellen negativ.
Thorakotomie mit Lobektomie des re. Unterlappens, der Herd erwies sich histologisch als Sarkom.

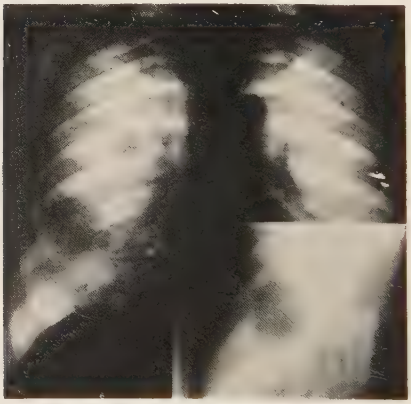


Abb. 35

Tomatengroßer, im re. Unterlappen gelegener Rundherd, ziemlich schattenintensiv, mit nasenförmiger Ausziehung an der medialen Kontur. Das Übersichtsbild läßt in Höhe der cranialen Kontur der 5. Rippe re. vorn eine Aufhellung erkennen, die im Tomogramm gut bohnenförmig zur Darstellung kommt. Der re. Hilus erscheint etwas betont, die Zeichnung im re. Unterfeld vermehrt.
D.D.: Eingeschmolzene primär-chronische Pneumonie, Ca.

16jähr. Pat., bei der anläßl. einer schulärztl. Untersuchung durch die Schirmbildaufnahme eine Verschattung im re. Unterlappen festgestellt wurde. BSR und Bb. normal. Es erfolgte Krankenhaus-Einweisung wegen Verdachts auf ein "Tuberkulom". Tuberkulin-Probe positiv, einmaliger Nachweis "säurefester" Stäbchen. Da ätiologisch eine Klärung konservativ nicht herbeigeführt werden konnte, erfolgte die Überweisung an unsere Chir. Klinik und Thorakotomie mit Lobektomie des re. Unterlappens.
Histologisch: Intrapulmonal wachsendes, umschriebenes, fibröses Mesotheliom.

Abb. 36 a

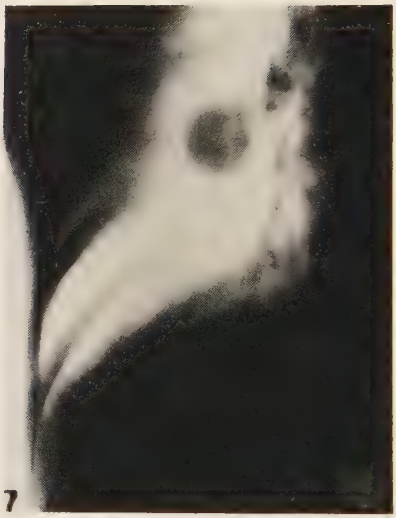


Abb. 36 b

Gut zweimarkstückgroßer, schattenintensiver Rundherd, der sich auf der Übersichtsaufnahme auf den 4. vorderen ICR projiziert. Im Tomogramm erscheint er bis auf seine craniale Kontur scharf begrenzt und läßt keinerlei Hilusbeziehung erkennen.

18jähr. Pat., bei dem im Rahmen der ärztl. Aufnahmeuntersuchung zum Eintritt in die Bundeswehr ein rundlicher, zur lateralen Thoraxwand re.-infraclav. lokalisierter Infiltrationsbezirk festgestellt wurde. Keinerlei Symptomatik. Einweisung zur Thorakotomie.

H istologisch: Haemangioendotheliom, wahrscheinlich von einer Intercostal-Arterie ausgehend.

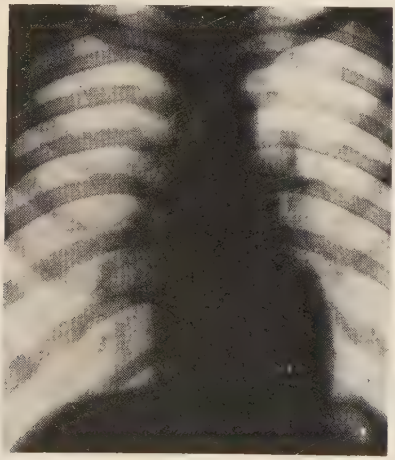


Abb. 37 a

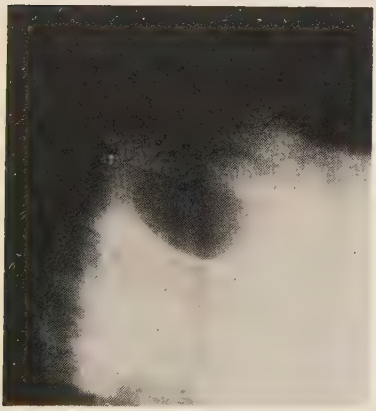


Abb. 37 b

Auf dem Übersichtsbild re.-infraclav. kommt nach medial, gut abgesetzt, eine annähernd rundliche, inhomogene Verschattung zur Darstellung, die auf dem seitl. Bild, etwa in Höhe der mittleren Axillarlinie, kleinapfelgroß erscheint: benigner Tumor. Fibrom?

66jähr. Patient. Erkrankte an einem Larynx-Ca. Die Thorax-Routineaufnahme läßt einen in der re. Spitze gelegenen Rundherd mit zentraler, metalldichter Verschattung erkennen. Es handelt sich dabei um ein aus dem 1. Weltkrieg stammendes Lungensteckgeschoß mit perifokaler Granulombildung.

Abb. 38

Sowohl die Übersichtsaufnahme als auch das Schichtbild lassen die etwa kirschgroße, zentral gelegene Schrapnellkugel gegen das umgebende, schattendichte Fremdkörpergranulom in Projektion auf die 2. und 3. Rippe re.-paravertebral gut erkennen. Der Herd erwies sich über 40 Jahre als völlig symptomlos.

57jähr. Pat., der akut hochfieberhaft erkrankte und z.T. purulentes Sputum expectorierte. Die BSR war stark erhöht, im Blutbild fand sich eine Leucocytose. Trotz antibiotischer Therapie trat eine Größenzunahme des im Rö-Bild festgestellten Verschattungsbezirkes auf, so daß der Pat. unter Tumorverdacht thorakotomiert wurde.
Histologisch: Chron. Pneumonie.

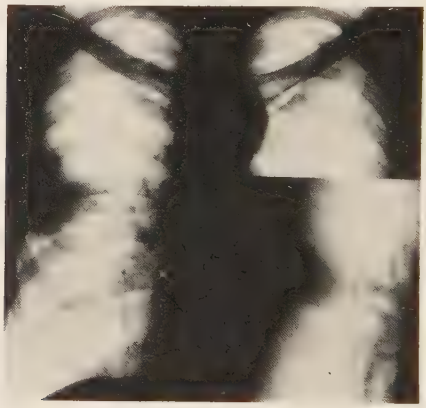


Abb. 39

Im re. Mittelgeschoß, mehr zur lateralen Thoraxwand hin gelegen, findet sich eine rundliche, am Rande unscharfe Verschattungszone, die einen keilförmigen Ausläufer zum re. Hilus aufweist.

50jähr. Frau im reduzierten Allgemeinzustand.
Sie wurde wegen eines röntgenologisch nachgewiesenen Rundherdes im li. Untergeschoß zur Chir. Poliklinik unter Tu-Verdacht überwiesen.

Abb. 40 a

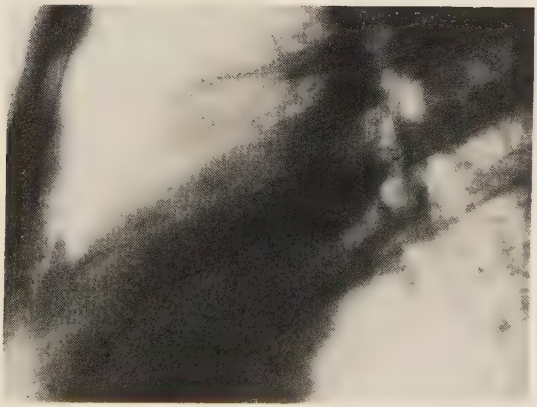


Abb. 40 b

Röntgenologisch tomatengroßer, homogener Rundherd von glatter Begrenzung in Projektion auf die 5. Rippe li. vorn. Die angefertigte Aufnahme im seitl. Strahlengang zeigt die spindelförmige, dem Interlobium zuzuordnende Verschattung: Interlobärerguß!
Auf Grund dieses Befundes erfolgte konservative Behandlung mit Rückbildung des Exsudates innerhalb von 3 Wochen.

38jähr. Pat. Seit dem 20. Lebensjahr häufige Gastritiden. Herbst 1953 wochenlang Fieber, Husten, Nachtschweiße, es wurde eine Tbc des re. Unterlappens diagnostiziert. Unter tuberkulostat. Therapie bildete sich die Streuung, die den li. Oberlappen befallen hatte, zurück. Im Febr. 1958 traten erstmalig Haemoptoen auf. Bei dem stark reduzierten AZ konnte eine Thorakotomie erst nach entsprechend roborierenden Maßnahmen angestrebt werden.
BSR: 30/58. Bb.: Zeichen einer leichten Anaemie.
Im Sputum fanden sich Pneumokokken und Sproßpilze vom "Soortyp". Das durch die Lobektomie des re. Oberlappens gewonnene Präparat zeigte histologisch eine abgeheilte Spitzentuberkulose.
Die makroskopisch sichtbare Caverne war nicht tuberkulösen Ursprungs, sondern eine unspez. bronchiektat. Caverne, die sek. mit Aspergillus besiedelt worden ist.

Abb. 41

Im re. Obergeschoß in Projektion auf das mediale Drittel der Clavicel homogener, rundlicher Verschattungsbezirk, der im angefertigten Tomogramm nach cranial durch einen zarten, aber gut erkennbaren Aufhellungssaum begrenzt ist und danach zur Spitze hin sich in einen kappenartig aufsitzenden zweiten Schatten fortsetzt. Dieses Bild entspricht den typischen röntgenologischen Kriterien des Aspergilloms.

23jähr. Pat., Segment-Resektion I-III li. wegen Tbc. Die anschließenden Rö-Kontrollen zeigten einen kleinfaustgrossen, annähernd homogenen und glatt begrenzten, im li. Obergeschoß gelegenen Rundherd, der einem abgesackten Erguß entsprach.

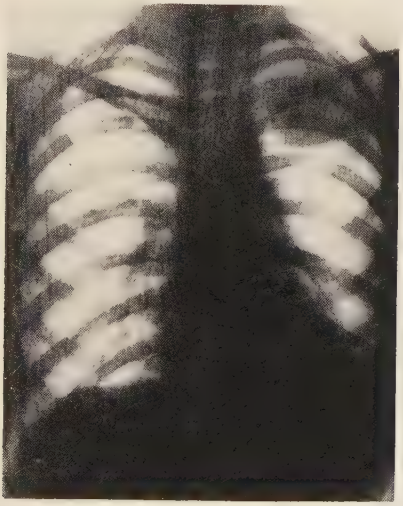


Abb. 42 a

Abb. 42 b

40jähr. Gußputzer, bei dem seit 3 Jahren eine Silikose vom Typ II bekannt ist.
Re. infraclav. münzenförmiger, auch auf der Schicht gut abgesetzter Rundherd: Silikom!
Ein Caplan-Syndrom wurde n i c h t beobachtet.

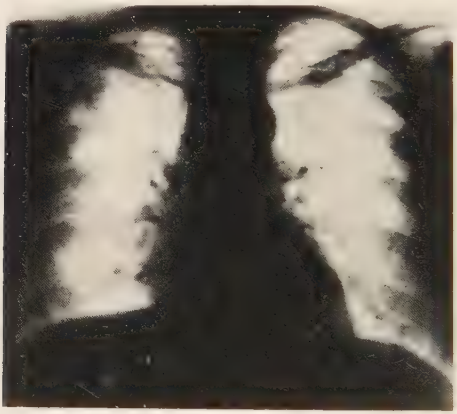


Abb. 43

52jähr. Frau in ausreichendem AZ.
Im Nov. 1956 wurde der annähernd runde, unscharf begrenzte, knapp pflaumengroße Verschattungsbezirk im II. ICR re. vorn als "spez. Indurationsfeld" angesehen (oberes Bild).
Bei einer Rö-Kontrolluntersuchung im Juli 1958 (unteres Bild) ergab sich infolge der rapiden Größenzunahme, der Schattenintensität und der peripher unscharfen Begrenzung die Diagnose: Lungentumor.
Aug. 1958 Pneumonektomie: Ausgedehnte LKN-Metastasen in den zugehörigen Lymphwegen.
Histologisch: Alveolarzellen-Ca.

Abb. 44 a

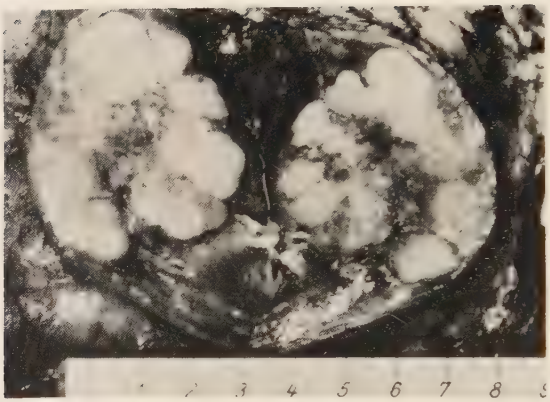


Abb. 44 b

Die Abbildung des Op.-Präparates läßt den wulstigen, grob gelappten Aufbau makroskopisch gut erkennen.

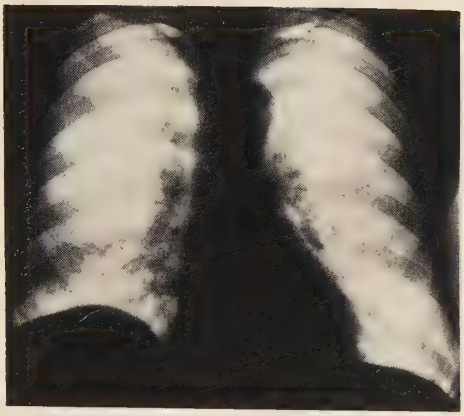


Abb. 45 a

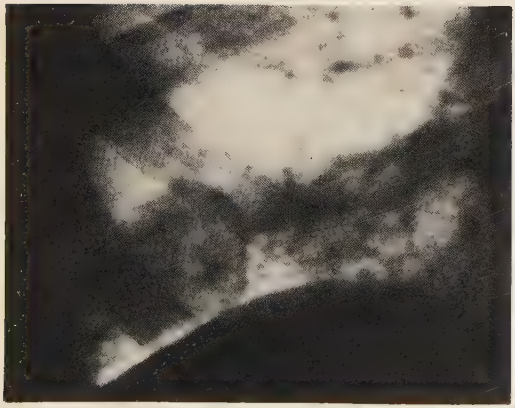


Abb. 45 b

Als intrapulmonaler, rundlich begrenzter, re. dorsal liegender Lungentumor fehlgedeutete, luxurierende Callusbildung nach nicht erkannter Rippenfraktur.

IX. KRITISCHE WERTUNG DER MÖGLICHKEIT EINER RÖNTGENOLOGISCHEN DIFFERENTIALDIAGNOSE DER LUNGENRUNDHERDE

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die Ausbeute an positiven röntgenologisch-differentialdiagnostischen Ergebnissen, die in unserem Beobachtungsgut bei etwa 50 % r i c h t i g e r Diagnosen liegen, zu verbessern.
Das Hinzuziehen sehr differenter Untersuchungsmethoden wie der Venographie und der Lungenarteriographie vermag zwar bei diffus wachsenden und größeren infiltrativen Lungenprozessen gewisse differentialdiagnostische Anhaltspunkte zu geben und auch dem Operateur Hinweise auf die Operabilität und die Prognose ermöglichen. Für unsere Fragestellung der p r ä o p e r a t i v e n Diagnostik der Lungenrundherde sind diese technisch schwierig durchzuführenden Untersuchungen von geringer Bedeutung.
Die röntgenologisch-technischen Möglichkeiten verbessern zu wollen, heißt also, die Grenzen unserer Untersuchungsmethoden erkennen!

Unbestritten wird die Ausbeute an positiven diagnostischen Ergebnissen mit der Erfahrung des Untersuchers wachsen. Schon aus diesem Grunde erscheint es notwendig, die in der Allgemeinpraxis oder auf internen Abteilungen erkannten oder vermuteten Rundinfiltrationen Spezialabteilungen zuzuführen, wo ein entsprechend geschultes und erfahrenes Team zur Verfügung steht. Dieser Erfahrungsfaktor setzt sich nun aus der Vielzahl der faßbaren Röntgenmerkmale der Lungenrundherde zusammen, die im folgenden einer kritischen Würdigung unterzogen werden sollen.

Aus der im Lungenparenchym isoliert stehenden Lage des Rundherdes ergibt sich, daß sekundäre Reaktionen der Pleura, des Zwerchfells, des peritumoralen Lungengewebes und z.T. auch der Lungenwurzeln nur geringfügige Hinweise geben können. Die bei der Tumorlokalisation am Lungenlappenrand beobachtete, von uns als " P l e u r a f i n g e r " bezeichnete Pleuraverdichtung der Interlobärspalten hielten wir zunächst für einen signifikanten Hinweis auf Malignität

des vorliegenden Rundherdes. Die wachsende Erfahrung und die operative Kontrolle ergaben dann jedoch, daß auch gutartige Tumoren wie Chondrome oder Haemangioendotheliome sowie entzündliche Infiltrate bei lappen- und pleuranahem Sitz durchaus zu einer Reizung der Pleura, daraus folgenden zarten Interlobärergüssen mit sich abbildender fingerförmiger Schwartenentwicklung führen können.
Ein wesentlicher Hinweis auf das Vorliegen eines malignen Tumors ist eine Verdichtung oder kolbenförmige Auftreibung der Lungenwurzeln. Jedoch muß auch hier eine Einschränkung gemacht werden, da bei spezifischen Rundherden und bei abgelaufenen interlobären Pleuraergüssen, die auf der ap-Aufnahme einen Rundherd vortäuschen können, es durch die spezifische oder unspezifische Lymphangitis zu einer Hilusbeteiligung kommen kann, die dann als Hilusinduration oder geringe Verdichtung auszuheilen pflegt.

Wichtiger sind im Tomogramm nachzuweisende Veränderungen der großen Bronchien; insbesondere weist eine Spreizung der Bifurkation auf Tumorabsiedlungen hin, ein Symptom, das selbst bei zentralem Sitz eines rundlichen Lungenkrebses außerordentlich selten anzutreffen sein dürfte und bereits die Inoperabilität dieses Tumors anzeigt. Nur nebenher soll erwähnt werden, daß Fernmetastasen - nicht selten im Gehirn - bei kleinen carcinomatösen Lungenrundherden auftreten und signifikante Hinweise auf die Natur der rundlichen Lungeninfiltration geben können.

Die Verklebungen des Sinus phrenico-costalis oder eingeschränkte Atemverschieblichkeit des Zwerchfelles sind - hinsichtlich der Differentialdiagnose - außerordentlich unsichere Merkmale.
Geben somit Veränderungen der Pleura, der Lungenwurzeln und der peritumoralen Zeichnung der Lunge keine signifikanten Hinweise hinsichtlich der Differentialdiagnose, so vermag die Beurteilung der Zwerchfellfunktion mittels des MÜLLER'schen oder HITZENBERGER'schen Schnupfversuches bei basalem Sitz genügend großer, rundlicher Herde die Frage Benignom oder Malignom zu klären:

Ein cystischer und benigner Tumor neigt bei diesen Versuchen zur Verformung seiner Gestalt, während Malignome im allgemeinen eine konstante, rundliche Form zu behalten pflegen.

Die tomographische Untersuchung ist beim peripheren Sitz des intrapulmonal gelegenen Lungenrundherdes von nur geringer Bedeutung: Selten gelang es uns, auch bei sicher benignen Tumoren einen Bronchusabbruch tomographisch zu diagnostizieren.

Die Bronchographie liefert insofern bessere Ergebnisse, als nicht nur die V e r d r ä n g u n g der peripheren Bronchien darstellbar ist, sondern der morphologisch nachweisbare Abbruch eines peripheren Bronchus bzw. das Veratmungsbronchogramm zusammen mit der mangelnden Alveolarfüllung einen gewissen differendialdiagnostischen Hinweis auf ein Malignom gibt.

Die Form des Tumors erlaubt keinen Rückschluß auf seine Ätiologie. Wir hatten jedoch den Eindruck, daß die Mesotheliome und auch die Sarkome sich durch eine besonders scharfe, rundliche Konturierung auszeichnen, was auch teilweise für Chondrome gilt.
Die Carcinome neigen - besonders gut darstellbar bei rotierender Durchleuchtung oder Schrägtomogrammen - zu einer mehr nierenförmigen Konfiguration, bei der eine Seite des Tumors häufig eingezogen ist, ohne jedoch an dieser Stelle den sog. Krebsnabel aufzuweisen. Einen Zusammenhang dieses Phänomens mit der Blutversorgung des Tumors konnten wir bisher nicht feststellen.
Sicher sind die meisten Malignome in den Oberlappen lokalisiert. Aber nur im Zusammenhang mit dem Alter des Patienten ist hieraus ein gewisser differentialdiagnostischer Rückschluß erlaubt, da jenseits des 40. Lebensjahres die Altersverteilungskurve der Carcinome diejenige der gutartigen Tumoren zu überschneiden beginnt, um dann jenseits der 5. Dekade steil anzusteigen. Tuberkulome wird man fast immer in den dorsalen Anteilen der Oberlappen finden.
So vermag die Lokalisation eines derartigen Rundherdes ge-

wisse, mit Zurückhaltung zu beurteilende Hinweise auf die Differentialdiagnose zu geben, aber nur im Zusammenhang mit anderen klinischen Merkmalen.

Die Größe eines Lungenrundherdes sagt über seinen histologischen Aufbau wenig aus. Man kann jedoch sagen, daß die Mehrzahl der zur Operation kommenden Tuberkulome einen Durchmesser von 3 cm nicht überschreiten und daß gerade gutartige Rundherdbildungen wie Cysten, Fibrome sowie Echinokokkusblasen dazu neigen, größer als 6 cm zu sein, ohne eine klinische oder radiologische Symptomatik zu bieten.

Die Begrenzung des Rundherdes dagegen gibt einen wesentlichen differentialdiagnostischen Hinweis, indem Konturunschärfe beim Tuberkulom zwar auf eine Wachstumstendenz hinweist, vor allem jedoch ein ziemlich sicheres Kriterium maligner Infiltrationen des peritumoralen Gewebes ist oder aber peritumoralen atelektatischen und pneumonischen Vorgängen entspricht.
In diesem Zusammenhang muß erwähnt werden, daß die Hilusabflußbeziehung nicht nur bei entzündlichen Rundherden wie Tuberkulomen und primär-chronischen Pneumonien zur Darstellung kommt, sondern daß auch Sarkome und Carcinome durch lymphangitische Infiltration ohne Verdichtung der Lungenwurzeln einen entzündlichen Prozeß vortäuschen können.

Ein wesentlicher Befund ist die Einschmelzung eines Lungenrundherdes! Galt bisher die Regel, daß ein Lungenabszeß sich vorwiegend durch glatte Konturierung auszeichnet, so muß diese Vorstellung aufgrund unserer Untersuchungen als widerlegt gelten:
Wir fanden bei unseren eingeschmolzenen Carcinomen fast immer eine auffallend glatt begrenzte, nierenförmige Cavernisierung, während das bisher geforderte Bild der zerfetzten Wandkonturen und unregelmäßigen Begrenzung der Einschmelzungweder auf der Übersichtsaufnahme noch auf den Schichtuntersuchungen zur Darstellung kam.
Neben der Form der Einschmelzung kann noch ihre Lage einen

gewissen differentialdiagnostischen Hinweis geben, indem bei den Tuberkulomen die Einschmelzungen häufig randständig liegen und eine halbmond- oder sichelförmige Figur zeigen, ähnlich wie man die Luftansammlung in den Hohlräumen der vom Aspergillus besiedelten Lungen sieht.
Es ist verständlich, daß Einschmelzungen bei Tuberkulomen oder, allgemeiner ausgedrückt, bei entzündlichen intrapulmonalen Herdbildungen häufiger auftreten als bei Carcinomen: Wir selbst konnten primäre Krebseinschmelzungen in unserem Beobachtungsgut nur siebenmal beobachten.

Ein wesentlicher Hinweis zur Begrenzung:
Während auf den Übersichtsaufnahmen die Begrenzung eines Tumors häufig unscharf erscheint, ist man erstaunt, auf tomographischen Bildern diesen unscharfen Herd deutlich konturiert zu sehen, ein Vorgang, der möglicherweise dadurch zustande kommt, daß durch die Tomographie das um den Lungenherd gelegene Gewebe zu stark verwischt wird, der Kernschatten allzu deutlich hervortritt und das Auge getäuscht wird. Betrachtet man derartige Bilder mit der Lupe, so wird man häufig noch eine flammenförmige Aufrauhung der Konturen nachweisen können.

Auch die Wachstumstendenz haben wir als differentialdiagnostisches Merkmal in unserer Beobachtungsreihe aufgeführt, müssen jedoch die Einschränkung machen, daß die Kontrolle dieses Merkmals in einer thoraxchirurgischen Klinik eigentlich nicht zulässig sein dürfte, sondern sich nur auf mitgebrachte Bildserien stützen darf. Nur beim Fehlen einer klinischen Symptomatik, allgemeinem gutem Zustand mag es erlaubt sein, vier bis sechs Wochen lang einen suspekten Rundherd in 14tägigen Abständen zu kontrollieren, um eine etwaige Wachstumstendenz auszuschliessen. Liegen jedoch Verlaufsserien mitgebrachter Röntgenaufnahmen vor, so spricht nicht nur das rasche Wachstum für ein Malignom, sondern auch eine langsame Wachstumstendenz schließt einen bösartigen Tumor nicht aus. Man wird jedoch in der Mehrzahl der Beobachtungen aus der schnellen Größenzunahme mit hoher Wahrscheinlichkeit auf

den bösartigen Charakter der Geschwulst schließen können.

Da auch Tuberkulome durch appositionelles Wachstum zur Vergrößerung neigen, muß differentialdiagnostisch hieran gedacht werden. Die ergänzenden Schichtuntersuchungen lassen jedoch häufig die Abgrenzung gegenüber einem Malignom zu, indem die zwiebelschalenförmige Anordnung der Wachstumsringe eindeutig nachzuweisen ist und manchmal die seitliche, halbmondförmige Lokalisation der Einschmelzung einen differentialdiagnostisch signifikanten Hinweis gibt.

Sicherlich vermögen Kalkeinlagerungen den Beurteiler von Lungenrundherden häufig über die Natur des Tumors zu täuschen: Ist man doch leicht geneigt, einen zur Verkalkung neigenden Prozeß zumindest als chronisch, wenn nicht als gutartig anzusprechen.
Dies mag für die spritzerförmigen Kalkeinlagerungen bei den Chondromen auch richtig sein. Schwierig wird es jedoch bereits bei den verknöchernden Fibromen, vor allem jedoch bei den Carcinomen, die sich in spezifischen, z.T. kalkig imbibierten Narben der Lunge und der Pleura ansiedeln. Immerhin wird die spritzerförmige Kalkeinlagerung für ein Chondrom oder Hamarto-Chondrom und die mehr an Mesenterialdrüsenkalk erinnernde kalkige Imbibition eines Tumors an ein Fibrom denken lassen.
Spezifische Kalkeinlagerungen pflegen mehr getüpfelt, "unordentlich" angeordnet zu sein und erleichtern mit anderen spezifischen Residuen die morphologische Differentialdiagnose.

Wenn auch auf den ersten Blick die röntgenologischen, differentialdiagnostischen Möglichkeiten sehr eingeschränkt erscheinen, darf man doch behaupten, daß die Analyse des Röntgenbildes einschließlich der zusätzlichen funktionellen Untersuchungstechniken nicht nur der "Impulsgeber" zu weiteren klinischen Untersuchungsgängen ist, sondern mit einer richtigen Deutungsquote von 50 % das Rückgrat der klinischen Differentialdiagnose darstellt.
Darüber hinaus gibt die Röntgenuntersuchung dem Chirurgen und Cytologen wertvolle Hinweise, in welcher Richtung er

seine weiteren klinischen Untersuchungen anzusetzen hat, die es dann ermöglichen, die präoperative, diagnostische Ausbeute um weitere 16 % zu verbessern.

X. DIE BEDEUTUNG DER PROBETHORAKOTOMIE FÜR DIE DIFFERENTIALDIAGNOSE DER RUNDHERDE

Bei kritischer Wertung aller röntgenologischen Kriterien - einschließlich der Verlaufsserien - wird eine Diagnose bzw. Differentialdiagnose in etwas mehr als der Hälfte aller Beobachtungen möglich sein. Bei zusätzlicher Ausschöpfung aller klinisch-diagnostischen Hilfsmittel gelingt die präoperative Diagnostik in 2/3 der Fälle (LINDER und Mitarbeiter). SCHIESSLE und MONOD, die bei 240 Thorakotomien die präoperative Diagnose an Hand der pathologisch-anatomischen Untersuchungsergebnisse überprüften, fanden in 67 % eine sichere präoperative Diagnose, in 22 % nur die Wahrscheinlichkeit der Tumorgenese, bei der ein exakter Beweis präoperativ nicht erbracht werden konnte. Nur in 11 % war die richtige Diagnose unbekannt. Unsichere präoperative Diagnosen ergaben sich bei JOHNSON und Mitarb. in 30 %, bei OVERHOLT in 37 %, Angaben, die sich auch mit den Ergebnissen im eigenen Beobachtungsgut decken.

Da es, wie die übereinstimmenden Mitteilungen belegen, nur in etwa 66 % der Beobachtungen in Zusammenarbeit zwischen Kliniker, Röntgenologen, Cytologen und Pathologen gelingt, eine präoperative Diagnose zu stellen, so drängt sich die Frage auf, welcher Weg zur Klärung der Diagnose bei dem verbleibenden Rest von rund 1/3 der Patienten einzuschlagen ist.

Betrachtet man die von LINDER und JAGDSCHIAN angefertigte Sammelstatistik von 2057 operierten Rundherden aus der Weltliteratur mit 32 % Malignomen, von denen allein 26,5 % auf das Bronchus-Ca entfallen, und das zur Auswertung vorliegende Material der Chir. Univ.-Klinik der FU von 200 operierten Rundherden mit 51 v.H. malignen Tumoren (davon

45 % Bronchus-Carcinome), so erhellt die Bedeutung einer schnellen Klärung des Befundes. Unterstrichen wird diese Tatsache noch dadurch, daß besonders viele maligne Lungentumoren im arbeitsfähigen Alter auftreten. Die Statistiken über die Altersverteilung maligner Tumoren belegen eindeutig, daß, wie auch besonders LINDER u.a. betonen, jeder ätiologisch nicht geklärte Rundherd jenseits des 40. Lebensjahres als carcinomverdächtig anzusehen ist. Stellt doch das Bronchialcarcinom das häufigste Malignom des männlichen Geschlechts mit Beginn des 5. Lebensjahrzehnts dar. Gerade die anfangs banale Symptomatik maskiert dieses Krankheitsbild. **Aus dem Vorhergesagten ergibt sich daher für die klinisch-röntgenologisch in ihrer Ätiologie nicht abzuklärenden Rundherde die zwingende Notwendigkeit einer PROBETH ORAKOtomie.**

Der heutige Stand der Anästhesie und der Thoraxchirurgie hält das Risiko der diagnostischen Thorakotomie in den unteren Grenzen. Die Größe des Eingriffs steht dabei in einem harmonischen Verhältnis zur Verbesserungschance der Prognose. Selbst wenn sich ein präoperativ mutmaßlich bösartiger Herd als benigne erweist, ist dieser Irrtum nur zum Besten des Patienten. Trotz aller Fortschritte in der Entwicklung und Wirksamkeit moderner Tuberkulostatika werden auch in verkalkten Tuberkulomen virulente Tbc-Bakterien gefunden, so daß, bei mangelnder Rückbildungstendenz der spezifischen Rundherde, jederzeit die Möglichkeit der Exacerbation gegeben ist. Der von HOUGHTON geprägte Begriff der "Zeitbombe" hat somit für das Tuberkulom keineswegs an Aktualität eingebüßt und rechtfertigt unter entsprechenden Voraussetzungen eine Resektion. Liegen gar Aktivitätszeichen mit appositioneller Waehstumstendenz, Einschmelzung, Bazillennachweis und sonstige Allgemeinsymptome vor, ist die Indikation für eine Resektion gegeben. Der Entschluß zum operativen Eingreifen - auch beim nicht rückbildungsfähigen Tuberkulom - wird darüber hinaus durch

die Mitteilung von MAHON-FORSSEE erleichtert: 7 % der als spezifische Rundherde operierten Infiltrationen entlarvten sich intra operationem als Carcinome. Man denke auch an das Schicksal der Patienten, die wegen eines vermeintlichen tuberkulösen Herdes monate- und jahrelang Heilstätten aufsuchen mußten, bis sich operativ der Herd als gutartige Geschwulst herausstellte und sie damit von dem psychischen Druck, "tuberkulös" zu sein, befreit werden konnten (BRUNNER, HASCHE und HAENSELT).
Stellt sich intra operationem der Rundherd doch als carcinomatös heraus, so ergeben sich, wenn nicht präoperativ durch langwierige Verlaufskontrollen wertvolle Zeit geopfert wurde, günstigere Aussichten insofern, als der Eingriff möglicherweise vor dem Einsetzen der Metastasierung erfolgte und damit auch kleiner gehalten werden kann.
LINDER führt - bei vorhandener allgemeiner Operabilität und nach Ausschluß eines extrapulmonalen Primärtumors - die Probethorakotomie durch, wenn:

1) Symptome vorhanden sind,

2) der Rundherd bei Röntgenkontrollen in kurzfristigen Intervallen gewachsen ist oder

3) der Patient sich im Krebsalter befindet, das beim Manne heute schon vor dem 40. Lebensjahr beginnt.

"Gerade dann wird die Sorge um eine erfolgversprechende Frühoperation bei einem asymptomatischen Bronchial-Ca besonders groß sein und die Thorakotomie in Anbetracht ihres erträglichen Risikos weniger gefährlich erscheinen lassen als ein Zuwarten von mehr als 8 Wochen" (LINDER et al.).

Die Bedeutung der diagnostischen Thorakotomie für die Differentialdiagnose der sog. "coin lesions" dürfte hiermit hinreichend belegt sein.

XI. ZUSAMMENFASSUNG

Die durch die Entwicklung der Anästhesie, der Antibiotica und der verbesserten Transfusionstechnik ermöglichten Fortschritte der modernen Thoraxchirurgie stellen an den Röntgenologen spezielle Anforderungen hinsichtlich der Differentialdiagnose der Lungenrundherde.
Am Operationsgut der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin wurden zwischen 1952 und 1960 an 200 resezierten Lungenrundherden präoperativ Röntgenuntersuchungen durchgeführt.
Obwohl praktisch a l l e F o r m e n intrapulmonaler Erkrankungen entzündlicher und blastomatöser Genese in der Lunge beobachtet werden, können alle diese Krankheitsprozesse bei entsprechender Lokalisation röntgenologisch als Rundherde in Erscheinung treten.

In der Reihenfolge der Häufigkeit treten dabei auf:

Carcinome, Tuberkulome, Hamarto-Chondrome sowie entzündliche Rundherdbildungen der verschiedensten Genese einschl. der parasitären Infiltrationen wie Aspergillome, Echinokokken.

Die Möglichkeiten der klinischen Diagnose der Lungenrundherde sind bei der diskreten Symptomatik auch der bösartigen Neubildungen begrenzt. Die röntgenologische Differentialdiagnose ermöglicht - festgestellt am eigenen Beobachtungsgut - eine signifikante, präoperative Diagnose von 50 %.
Folgenden Merkmalen kommt hierbei besondere Bedeutung zu:

Form, Lokalisation, Größe und Begrenzung, Einschmelzung, Wachstumstendenz und Kalkeinlagerungen.

Die zusätzlichen klinischen, speziell cytologischen Untersuchungsmethoden ermöglichen es, die positiven Ergebnisse von 50 auf 66 % zu erhöhen, eine Zahl, die jedoch nur an Spezialkliniken mit großer Erfahrung erreicht wird.
Das eigene Beobachtungsgut zeigt folgende Aufgliederung:

Maligne Tumoren	102
Tuberkulome	70
benigne Tumoren	11
Varia	17
	200

	Rechte Lunge			Linke Lunge		
	O.-L.	Mi.-L.	U.-L.	O.-L.	Ling.	U.-L.
maligne Tumoren	31	5	17	23	6	20
Tuberkulome	37	1	8	23	-	1
benigne Tumoren	2	-	3	2	3	1
Varia	4	1	5	4	-	3

Eine Bevorzugung einzelner Lungenabschnitte durch die Hamarto-Chondrome konnte in unserem Beobachtungsgut nicht festgestellt werden.

Die feingewebliche Analyse der Carcinome ergab:

Verhornende und nicht verhornende Plattenepithelcarcinome: . . . . . 63,8 %
Adenocarcinome . . . . . 20,0 %
Undifferenzierte klein- und großzellige Carcinome 16,2 %

Die Prognose der Malignome hängt vom Vorhandensein von Metastasen und von der möglichst frühen Erfassung des Lungenrundherdes ab. Im eigenen Beobachtungsgut wiesen die Plattenepithelcarcinome eine deutlich bessere Prognose gegenüber den Malignomen anderen feingeweblichen Aufbaues auf.

Kurioserweise führen auch seltenere fehlgedeutete Rundherdbildungen zu Klinikeinweisungen, wie in der Kasuistik niedergelegt wurde: Rippencallus, interlobärer Erguß (der sich ap als Rundherd abbildet), Granulombildungen um eine intrathorakale Gewehrkugel, Osteome der Rippen, sich in die Lunge projizierend, u.a.

Die Altersverteilung unseres Beobachtungsgutes ergab ein deutliches Ansteigen der malignen Rundherdbildungen jen-

seits des 4. Lebensjahrzehnts und ein steileres Ansteigen dieser Kurve um das 5. Lebensjahrzehnt herum, während die Zahl der entzündlichen Neubildungen in dieser Zeit konstant blieb, die Zahl der in der Jugend innerhalb der ersten zwei Lebensdekaden auftretenden Fehlbildungen verständlicherweise zurückging.

Die günstigen Resultate und die geringe primäre Operationsmortalität rechtfertigen den Anspruch, bei diagnostisch nicht geklärten Rundherden der Lunge, vor allem bei vorhandenen Aktivitätszeichen und klinischer Symptomatologie, die Probethorakotomie als diagnostischen Eingriff durchzuführen.

S C H R I F T T U M

ALBERT, A.: Mehrfache tuberkulöse Rundinfiltrate. Beitr. Klin. Tbk. 78, 647 (1931).

V.ALBERTINI, A.: Histologische Geschwulstdiagnostik. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1955.

ALBRECHT, E.: Über Hamartome. Verh. Dtsch. Path. Ges. 7, 153 (1904).

AUERBACH, KATZ u. SMALL: The effect of streptomycin in therapy on the bronchocavitary junction and its relation to cavity healing. Amer. Rev. Tuberc. 67, 2 (1953).

BAUER, K.H.: Das Krebsproblem. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1949.

BENNETT: zit. nach T. WEGMANN.

BERNATZ,Ph.E., u.O.Th.CLAGETT: Exploratory thoracotomy in diagnosis and management of certain pulmonary lesions. J. Amer. Med. Ass. 152, 379 (1953).

BJÖRK, O.: Bronchogenic carcinoma. Acta chir. scand. (Stockh.) Suppl. 125, (1947).

BOBROWITZ,J.: Round densities within cavities; lung lesions simulating the pathognomonic roentgen sign of Echinococcus cyst. Amer. Rev. Tuberc. 50, 305 (1944).

BRUNNER, A.: Der Lungenkrebs. Schweiz. med. Wschr. 1951, 653.

BRUNNER, A.: Das Tuberkulom in seiner praktischen Bedeutung. Thorax-Chirurgie 1, 4 (1953).

BRUNNER, A.: Die Rundherde der Lunge in ihrer praktischen Bedeutung.
Dtsch. med. Wschr. 1, 14 (1955).

BRUNNER, A.: Das sogenannte Aspergillom.
Schweiz. med. Wschr. 1958, 14.

BRUNNER, A.: Klinische Bedeutung der intrathorakalen Geschwulstbildungen.
Helvetica chirurgica acta 26, 170 (1959).

CAPLAN, A.: Certain unusual radiological appearances in the chest of coal-miners suffering from rheumatoid arthritis.
Thorax 8, 29 (1953).

CHARDACK, W.M., u.G.L. WAITE: Chondromatous hamartoma of a main bronchus.
Surg. 34, 92 (1953).

CHURCHILL, E.D., R.H.SWEET, I.G. SCANNEL, E.W. WILKINS: Further studies in the surgical management of carcinoma of the lung.
J. thorac. Surg. 36, 301 (1958).

DICKMANS, H.: Rundherdpneumokoniose bei Bergleuten.
Med. Welt 23, 1270 und 1276 (1960).

DRUCKREY, H.: Grundlagen und Praxis chemischer Tumorbehandlung. Freiburger Symposium.
Springer Verlag, Berlin, 1954.

FELLER, A.: Über ein lipomähnliches Hamartom der Lunge.
Virch.Arch.path. Anat. 236, 470 (1922).

FISCHER, W.: Der Lungenkrebs.
Zbl. Path. 85, 193 (1949).

FLEISCHNER, F.: Heilungsvorgänge und Heilungsnachweis der Lungentuberkulose im Röntgenbilde.
Erg. Tbk. Forsch. 1, 195 (1930).
Georg Thieme Verlag, Leipzig.

FRAENKEL, A.: Krankheitsanfänge bei Lungentuberkulose Erwachsener.
Dtsch.med.Wschr. 1931, 2091.

FREUDENBERG, K.: In: Gestaltwandel klassischer Krankheitsbilder. Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1957.

FRIEDRICH, G.: Periphere Lungenkrebse auf dem Boden pleuranaher Narben. Virch.Arch.path.Anat. 304, 230 (1939).

GASCH, J.: Über Lungenchondrome. Fortschr. Röntgenstr. 93, 513 (1960).

GEIPEL, P.: zit. nach von ALBERTINI.

GERHARTZ, H.: Die Abgrenzung der Lungentuberkuloseformen nach klinischen, hauptsächlich röntgenologischen Zeichen. Beitr. Klin. Tbk. 34, 191 (1915).

GOLDMANN, A.: Pulmonary arterio-venous fistula with secondary polycythemia occuring in two brothers: Cure by pneumonectomy. J. Labor. a. Clin. Med. 32, 33 (1947).

GROWN, J.B., et al.: zit. nach SCHIESSLE und MONOD.

GRUNZE, H.: Cytologie. in: Hdb. inn. Med. IV/1. Springer Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1956.

GÜRICH, W.: Der torpide Rundherd (Tuberkulom) bei Lungentuberkulose. Beitr. Klin. Tbk. 114, 553 (1955).

HAMPERL, H.: zit. nach von ALBERTINI.

HASCHE, E.: Zur Klinik des Hamarto-Chondroms der Lunge. Thorax-Chirurgie 3, 507 (1955).

HASCHE, E., u. V. HAENSELT: Die Hamartome der Lunge. Zschr. Tbk. 116, 1 (1960).

HEIN, J.: Zur Differentialdiagnose und Therapie der Rundherde. Der Internist 1, 54 (1960).

HERINK, M., u. F.LINDER: Zur Diagnostik und Prognose der malignen Rundherde in der Lunge. Dtsch. med. Wschr. 13, 576 (1961).

HILLERDAL,O.: Tuberculoma of the lung. Acta tbc. scand., Suppl. 34 (1954).

HIRSCH, W.: Lungenkrankheiten im Röntgenbild. Thieme Verlag, Leipzig, 1958.

HOOD, R.T., C.A. GOOD, u. O.T.CLAGETT: Solitary circumscribed lesions of the lung: Study of 156 cases in which resection was performed. J. Amer. Med. Ass. 152, 1185 (1953).

HOUGHTON, G.: Collapse therapy and the bronchus. Tubercle (London) 31, 50 (1950).

HUEBSCHMANN, P.: Zum Begriff Tuberkulom. Dtsch. med. Wschr. 78, 347 (1953).

IRMER, W., und H. MOHR: Rundherde der Lunge. Zbl. Chir. 11, 422 (1959).

IRMER,W., H. MOHR, F.ROTT-HOFF, K.H. WILLMANN: Solitäre Rundschatten der Lunge. Zschr. Tbk. 111, 270 (1958).

JACOBAEUS, J., u. E. KEY: Some experiences of intrathoracic tumors, their diagnosis and their operative treatment. Acta Chir. scand. 53, 573 (1921).

JAGDSCHIAN,V.: Zur chirurgischen Behandlung des Lungentuberkuloms. Dtsch.med.Wschr. 51, 2183 und 2191 (1957).

JAKSCH-WARTENHORST, R.: Über Röntgendiagnostik und Röntgentherapie der Lungentuberkulose. Med. Klin. 41, 1417 (1924).

JOHNSON, J., O.T.GLAGETT, G.A. GOOD: The importance of exploratory thoracotomy in the diagnosis of certain pulmonary lesions. Surgery 25, 218 (1949).

KAHLAU, G.: Der Lungenkrebs. Erg. Path. 37, 258 (1954).

KERNAN, J.: zit. nach von ALBERTINI.

KLEESATTEL, H.: Über die Behandlung der Rundherde. Der Tuberkulosearzt 8, 253 (1954).

KÖHN, K., und H.H. JANSEN: Gestaltwandel klassischer Krankheitsbilder. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1957.

KOCH, O.: Über die Stellung der "Rundherde" im Krankheitsverlauf der Tuberkulose. Z. Tuberk. 76, 225 (1936).

KONJETZNY, G.E.: Tuberkulom der Lunge. Chirurg 4, 151 (1949).

KRAMER, R.: zit. nach von ALBERTINI.

LACHMANN,E.: Atypische Tuberkulose, Lungenmetastasen vortäuschend. Fortschr. Röntgenstr. 43, 407 (1931).

LAENNEC: zit. nach DE SOUSA.

LINDER, F.: Das Bronchialcarcinom. Krebsforsch.u.Krebsbekämpf. 3, 51 (1959).

LINDER,F., u. V. JAGDSCHIAN: Rundherde der Lunge. Langenbeck's Arch. u.Dtsch.Z.Chir.292, 371 (1959).

LINDER, F., u. V. JAGDSCHIAN: Der pulmonale Rundherd. Zschr. Monatskurse f.d.ärztl.Fortbildg. 5 (1960).

LINDER, F., u. W. SCHÜTZ: Die Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose. Dtsch.med.J.H. 7, 185 (1955).

LÜDERS, C.J.: Weitere Beiträge zur Pathologie und Häufigkeit der peripheren Lungennarbenkrebse. Berl. Med. 93, 1959.

LÜDERS,C.J., u.K.THEMEL: Die Narbenkrebse der Lunge als Beitrag zur Pathogenese des peripheren Lungencarcinoms. Virch.Arch.path.Anat. 325, 499 (1954).

LÜDEKE, H.: Bronchuscarcinom und Obstruktionspneumonitis. Untersuchungen an 125 resezierten Bronchialcarcinomen. Langenbeck's Arch.u.Dtsch.Z.Chir.277, 36 (1953).

MACLEOD,W.M., u. A. SMITH: Some observations on the historical appreciation, pathological development and behaviour of round tuberculous foci. Thorax 7, 334 (1952).

MACMAHON,H.W., u.I.H.FORSSEE: The surgical treatment of round tuberculous pulmonary lesions (tuberculomas). J. thorac. Surg. 19, 724 (1950).

MATRAS, A.: Über ein Adenofibrochondrolipoma myxomatodes der Lunge. Wien. klin. Wachr. 42, 1369 (1929).

MAYER: zit. nach T. WEGMANN.

MICHAELI: zit. nach T. WEGMANN.

MÜLLER, H.: Mißbildungen der Lunge und Pleura. Hdb. spez. path. Anat. u. Histol. 3, 1.Tl., 531, Berlin 1928.

MÜLLY, K.: Die Geschwülste der Lunge, Pleura und Brustwand. Hdb. inn. Med. IV/4. Springer, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1956

NAGER: zit. nach von ALBERTIN I.

OESER, H.: Kugeliges Pleuraempyem. Fortschr. Röntgenstr. 74, 235 (1951).

OESER, H.: Strahlenbehandlung der Geschwülste. Urban und Schwarzenberg, München-Berlin. 1954.

OESER, H., u. W. FROMMHOLD: Zur Diagnose des Lungenkrebses. Dtsch. med. Wschr. 3/4, 57 (1953).

OTTO, K.: Über intrabronchiale Hamarto-Chondrome mit einer eigenen Beobachtung. Zbl.allg.Path.path.Anat.97, 559 (1957/58).

OVERHOLT,K.H.: The value of exploration in silent lung disease. Dis. Chest 20, 111 (1951).

PAGEL, W.: Über eine eigentümliche Erscheinungsform des mutmaßlichen "Superinfektionsherdes" der Lunge bei Tuberkulose. Beitr. Klin. Tbk. 62, 614 (1926).

RADENBACH, K.L.: Große solitäre tuberkulöse Rundherde (Tuberkulome der Lunge). Beitr. Klin. Tbk. 106, 539 (1951/52).

RENOVANZ, H.-D.: Der tuberkulöse Rundherd. Fortschr. Röntgenstr. 84, 536 (1956).

RIGLER,L.G., B.J.LOUGHLIN, R.C. TUCKER: The duration of carcinoma of the lung. Dis. Chest 23, 50 (1953).

ROSEMOND,G.P., W.E.BURNETT, J.H. HALL: Value and limitations of aspiration biopsy for lung lesions. Radiology 52, 506 (1949).

ROTHE,G., W. KLÄRING, W. BARTH, W. MATZEL, J. POTEL: Das Tuberkulom der Lunge. Tuberkulose-Bibliothek; J.A. Barth Verlag, Leipzig. 1960.

RÖSSLE, R.: Die Narbenkrebse der Lungen. Schweiz. med. Wschr. 1943, 1200.

RÜTTIMANN, A., u. F. SUTER: Das Tuberkulom der Lunge. Schweiz. med. Wschr. 83, 591 (1953).

SEHM, G.: Beitrag zur Pathogenese, Klinik, Prognose und Therapie der tuberkulösen Lungenrundherde. Z. ges. inn. Med. 9, 820 (1954).

SMITH, H.L., u. B.T. HORTON: Arteriovenous fistula of the lung associated with polycythemia vera. Report of a case in which diagnosis was made clinically. Amer. Heart J. 18, 589 (1939).

SOMMER, E.: Das Tuberkulom der Lunge, seine Entwicklung und Behandlung. Schweiz. Zschr. Tbk. 10, 211 (1953).

DE SOUSA, M.A.: Tuberkulome der Lungen. Benno Schwabe & Co., Basel-Stuttgart, 1956.

SCHAEFER, J.: Zur Pathologie, Diagnostik und Therapie der chondromatösen Hamartome der Lunge. Thorax-Chirurgie 3, 60 (1955).

SCHÄRER, K.: zit. nach MÜLLY.

SCHIESSLE, W., u. O. MONOD: Die Bedeutung der diagnostischen Thorakotomie in der Lungenchirurgie. Thorax-Chirurgie 3, 283 (1955).

SCHMIDT, P.G.: Differentialdiagnose der Lungenkrankheiten. Tuberk. Bibliothek 60, J.A. Barth, Leipzig. 1936.

SCHMIDT, P.G.: Zum tuberkulösen Rundherd. Schweiz. Zschr. Tuberk. 17, 250 (1960).

SCHLUNGBAUM, W.: Symptomatologie und Diagnostik des peripheren Lungencarcinoms. Dtsch.med.Wschr. 16, 781 (1959).

SCHÜTZ, W., u.F. STEIN: Lungenkrebs nach Granatsplitterverletzung. Thorax-Chirurgie 3, 429 (1956).

SCHÜTZ, W.: Narbenkrebs der Lunge nach Thoraxschußverletzung. Langenbeck's Arch.u.Dtsch.Zschr.Chir. 284, 197 (1956).

STARR: zit. nach BERNSTEIN, KRUEGER und NAYER: Tuberculoma of the brain. Amer. Rev. Tuberc. 62, 654 (1950).

STRAUB: Die tuberkulösen Rundherde der Lungen. Z. klin. Med. 121, 515 (1932).

TESCHENDORF, W.: Lehrbuch der röntgenologischen Differentialdiagnostik. Band I. 4. Aufl. Georg Thieme - Stuttgart. 1958.

ULLERSPERGER, J.B.: Die Frage über die Heilbarkeit der Lungenphthisen. historisch, pathologisch und theoretisch untersucht. Stahelscher Verlag, Würzburg. 1867.

VIRCHOW, R.: zit. nach T. WEGMANN.

VOIGTMANN,S.: Über isolierte chronische Rundherde in den Lungen. Beitr. Klin. Tbk. 87, 35 (1935).

WALTHER, H.E.: Krebsmetastasen. Benno Schwabe & Co., Verlag Basel. 1948.

WÄTJEN, J., C.PROBOESE, M. ASKANAZY, M.SCHMIDTMANN: zit. nach KÖHN und JANSEN.

WEGELIN, C.: Der Bronchial- und Lungenkrebs. Schweiz. med. Wschr. 1942, 1053.

WEGMANN, T.: Pilzerkrankungen der Lunge. Hdb. inn. Med. IV/3. Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg. 1956.

WOMACK,N.A., u.E.A. GRAHAM: Mixed tumors of the lung, so-called bronchial or pulmonary adenoma. Arch. of Path. 26, 165 (1938).

Folgende Arbeiten wurden ohne Nennung der Autorennamen benutzt:

ABELES, H., u.A.D.CHAVES: The significance of calcification in pulmonary coin lesions. Radiology 58, 199 (1952).

BIRKHÄUSER,H.: Verdacht auf Lungencarcinom. Schweiz. med.Wschr. 1958, 500-506.

DAHLMANN, J.: Das traumatische Lungencarcinom. Beitrag zur Pathogenese der Narbenkrebse. Fortschr. Röntgenstr. 75, 628 (1951).

FINK, D.L.: Coin lesions of the lung. Minnesota Med. 34, 554 (1951).

FORD, W.B., E.M. KENT, J.F.NEVILLE, D.L. FISHER: "Coin" lesions of the lung. Amer. Rev. Tuberc. 73, 134 (1956).

FRANKE, H.: Frühdiagnostik des Carcinoms in der Inneren Medizin. Walter de Gruyter & Co. - Berlin, 1953.

FISCHER, H.: Chondrom der Lunge. Fortschr. Röntgenstr. 76, 134 (1956).

HEITZER, H., u.F.H. KOSS: Die gutartigen Tumoren der Lunge. Der Chirurg 11, 509 (1952).

KARÁDY, G.: Über intrapulmonale neurogene Geschwülste. Thorax-Chirurgie 6, 242 (1958).

MAASSEN,W.,G. OLIGSCHLÄGER, F.W.GIERHAKE: Rundherde und Tuberkulome der Lunge. Münch. med. Wschr. 49, 2442 (1960).

MENZ, R.: Das Mycetom der Lunge. Dtsch. med. Wschr. 1958, 1200.

MÉSZÁROS, G., u.J.SIMÁRSKY: Primäres Leiomyosarkom der Lunge. Zschr. Tbk. 115, 83 (1960).

REITTER, H.: Die gutartigen Geschwülste der Lunge und der Bronchien. Langenbeck's Arch.klin.Chir. 289, 581 (1958).

SCHINZ, H.R., W.E.BAENSCH, FRIEDL u.E. UEHLINGER: Lehrbuch der Röntgendiagnostik III/1, Stuttgart, Thieme 1952.

TALA, P., u. L. VIRKKULA: The malignant solitary pulmonary lesion. Thorax 15, 252 (1960).

TRIMBLE, H.G.: Pulmonary "coin" lesions, medical and pathological aspects. Amer. J. Surg. 89, 408 (1955).

VOGLER,E., u. R. AMON: Zur Röntgensymptomatologie der sogenannten isolierten Rundtumoren, einer besonderen Wachstumsform der Bronchuscarcinome. Fortschr. Röntgenstr. 76, 45 (1952).

WASMAYR, M.: Das Lungenchondrom. Wien. med. Wschr. 7, 174 (1960).

WENSE, G.: Der isolierte Rundherd in der Lunge. Thorax-Chirurgie 4, 64 (1956).

ZADEK, I., und L. DÜNNER: Die Differentialdiagnose der Lungenkrankheiten. Georg Thieme Leipzig. 1948.

Ich möchte nicht versäumen, auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank auszusprechen:

Meinem sehr verehrten Lehrer und Chef, Herrn Prof. Dr. med. H. O E S E R , Direktor des Strahleninstitutes der Freien Universität Berlin am Städt. Krankenhaus Westend, für das ständige Interesse und die wohlwollende Förderung der Arbeit;

Herrn Priv.-Doz. Dr. med. W. R Ü B E , Oberarzt am Strahleninstitut der Freien Universität Berlin, für die Stellung des Themas sowie die jederzeit bereitwillige und uneigennützige Unterstützung bei der Durchführung der Arbeit;

Herrn Prof. Dr. med. F. L I N D E R , Direktor der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin am Städt. Krankenhaus Westend, für die freundliche Überlassung der Unterlagen und Krankengeschichten der 200 operierten Rundherd-Patienten;

den Herren Drs. med. V. J A G D S C H I A N und M. H E R I N K , Chirurgische Klinik der FUB, für die Bereitwilligkeit und Unterstützung bei der Beschaffung dieser Unterlagen.

Lebenslauf

Am 4. Januar 1927 wurde ich als zweites Kind des 1942 verstorbenen Reichsbank-Oberinspektors Kurt Schondorf und seiner Ehefrau Emmy Sch. geb. Becker in Halle/Saale geboren.

Von 1933-37 besuchte ich die Grundschule, die Schiller-Schule in Halle/Saale, und wurde anschließend auf das dortige Reform-Realgymnasium umgeschult. N och während meines Oberschulbesuches wurde ich im Februar 1943 als Luftwaffenhelfer zur Flak eingezogen. Von Oktober bis Dezember 1944 war ich im Reichsarbeitsdienst und anschließend bei der Wehrmacht. Auf Grund der Einberufung erhielt ich den Reifevermerk. Im April 1945 geriet ich in amerikanische Gefangenschaft, aus der ich im Juli des gleichen Jahres entlassen wurde.

Von März bis Oktober 1947 absolvierte ich einen Ergänzungskurs an der August-Herrmann-Francke-Schule in Halle/Saale, der mit der Reifeprüfung abschloß.

Von Dezember 1947 bis August 1948 war ich als Praktikant im Pathologischen Institut der Universität Halle tätig, an der ich im Wintersemester 1948/49 zum Medizinstudium zugelassen wurde und bis zum Wintersemester 1950/51 studierte. Den Krankenpflegedienst hatte ich an der Psychiatrischen und Nervenklinik der Universität Halle abgeleistet.

Im Sommersemester 1953 nahm ich an der Freien Universität Berlin mein Studium wieder auf und legte im August des gleichen Jahres das Physikum ab. Das klinische Studium begann ich im Wintersemester 1953/54 und schloß es im März 1957 mit dem Staatsexamen ab.

In der Zeit vom 1.5.1957 bis 31.7.1958 arbeitete ich als Pflichtassistent in der Kinderklinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin, dem Kaiserin-Auguste-Viktoria-Haus.

Seit dem 27.8.1958 bin ich als Assistenzarzt am Strahleninstitut der Freien Universität Berlin im Städtischen Westend-Krankenhaus tätig.